La Question du hêtre

dans

les forêts autrichiennes.

Par

Léopold Hufnagl

Directeur central des propriétés du Prince Charles Auersperg à Wlaschim.

Edité par le soins du Comité special forestier en vue de l'Exposition Universelle de Paris 1900, Groupe IX, Autriche.



VIENNE.

Edité par le Comité spécial forestier (Special-Comité für Forstwirthschaft und Holzhandel), Vienne.

Imprimerie Helios, Vienne.

Avant-propos.

Le comité spécial forestier chargé d'organiser l'exposition collective autrichienne dans le Groupe IX de l'Exposition Universelle de Paris en 1900, m'a confié la tâche d'exposer par écrit, à cette occasion l'état actuel de la «Question du hêtre» en Autriche.

L'importance du sujet, saute aux yeux de tous ceux qui connaissent les vastes forêts de hêtre de notre pays et les difficultés de la mise en valeur de cette essence. Ayant eu et ayant encore souvent comme sylviculteur, l'occasion d'étudier cette question dans les régions qui sont de mon ressort, j'ai accepté avec plaisir cette tâche sans m'en dissimuler toutefois les difficultés. Si j'ai pu réussir à saisir et à décrire les aspects les plus importants de la question, je le dois surtout à la littérature y relative, énumérée à la fin de ce travail de même qu'à de nombreuses communications écrites, reçues en réponse à mes demandes, et provenant de gens du métier que je remercie ici pour leur complaisance. Ce sont avant tout: Mrs. les Conseillers supérieurs I. R. aux forêts Hermann R. von Guttenberg à Graz et Martin Franz à Linz, Cornélius Rieder à Klagenfurt, Ferdinand Tepper à Zara; Mrs. les Conseillers I. R. aux forêts Antoine Bohutinsky à Prague, Antoine Goralczyk à Lemberg et Joseph Pucich à Trieste; le Commissaire supérieur I. R. aux forêts Mr. Emil Wunder à Olmütz; les directeurs des forêts Mrs. Joseph von Obereigner à Schneeberg et Franz Reissmüller à Haasberg, les inspecteurs forestiers Mrs. Rudolphe Schadinger à Gottschee et Othmar Mertha à Wsetin et d'autres encore.

Puisse ce travail être pour plusieurs un encouragement à étudier de plus près la «Question du hêtre» et à contribuer à la résoudre pour le plus grand bien de la forêt et de notre pays.

La traduction française de cette monographie a été faite par M. Ernest Muret, Inspecteur des forêts à Berne (Suisse).

Wlaschim, Juillet 1899.

L'auteur.

Aire d'habitation et répartition du hètre (Fagus sylvatica *L.*) en Autriche.

L'Autriche — c'est-à-dire, les royaumes et provinces représentés au »Reichsrath« — est après la Russie le pays le mieux boisé d'Europe, puisque les 32·59% de la surface totale de l'Autriche sont couverts de forêts, tandis que ce chiffre n'est que de 27·2% pour l'Italie, de 25·6% pour l'Empire Allemand, de 15·8% pour la France et de 3·2% pour la Grande Bretagne et l'Irlande. La Russie seule a plus de forêts, les 35·2% de sa surface, sont boisés.

L'Autriche posséde 9.709.620 *ha* de forêts, dont 8.250.768 *ha* de forêts traitées en futaies et 1.458.852 *ha* de taillis sous futaie et taillis simples. Les forêts traitées en futaies, renferment 6.825.415 *ha* d'essences résineuses et 1.425.353 *ha* de bois feuillu.

Les taillis sous futaie et taillis simples contiennent du chêne puis viennent ensuite le frêne, le charme, l'orme, le peuplier, le saule et divers autres arbrisseaux. Le hêtre n'entre dans leur composition que pour une part très restreinte. En revanche il occupe le premier rang dans les forêts de bois feuillu traitées en futaie et on peut admettre que de la surface approximative totale du bois feuillu (1.425.353 *ha*), 90%, soit 1.282.800 *ha* au moins, sont peuplés de hêtre.

D'après «L'annuaire des statistiques du ministère I. R. de l'agriculture pour 1895», que nous citons ici, la surface totale

des forêts de bois feuillu traitées en futaie, se répartit comme suit dans les divers royaumes et provinces de l'Autriche:

Basse-Autriche .	116.240 *ha*,	dont	104.600 *ha*	environ	de	hêtre
Haute-Autriche .	58.763 »	»	52.900 »	»	»	»
Salzbourg . . .	19.398 »	»	17.500 »	»	»	»
Tyrol et Vorarlberg	24.897 »	»	22.400 »	»	»	»
Styrie	158.224 »	»	142.400 »	»	»	»
Carinthie	32.888 »	»	29.600 »	»	»	»
Carniole	196.866 »	»	177.200 »	»	»	»
Pays du littoral .	35.228 »	»	31.700 »	»	»	»
Dalmatie	15.709 »	»	14.100 »	»	»	»
Bohême	59.928 »	»	54.000 »	»	»	»
Moravie	102.928 »	»	92.600 »	»	»	»
Silésie	26.202 »	»	23.600 »	»	»	»
Galicie	478.990 »	»	431.000 »	»	»	»
Bukovine	99.092 »	»	89.200 »	»	»	»

Total . . 1.425.353 *ha*, dont 1.282.800 *ha* environ boisés en hêtre.

Il ressort de cette récapitulation que la dispersion du hêtre va en augmentant du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest et que son principal terrain se trouve en Galicie et en Carniole. Il est avant tout un arbre des régions montagneuses moyennes et des pays de collines, aussi est il faiblement représenté dans les Alpes Centrales; il évite la haute montagne et les plaines basses.

Sa limite supérieure est dans l'Erzgebirge à 812 *m*, dans le Böhmerwald à 1169 *m*, dans les Alpes calcaires septentrionales à 1380 *m*, dans les Alpes du Tyrol à 1540 *m*, dans les Alpes calcaires méridionales à 1559 *m*, au-dessus du niveau de la Mer Adriatique. Il monte sur les versants S, S—E et E à 260 *m* plus haut que sur d'autres terrains plus exposés au froid. Les forêts de hêtre les plus étendues sont à une altitude de 400—800 *m*; plus bas le hêtre cède la place au charme, au chêne et au pin; plus haut à l'épicéa et au mélèze.

Les forêts de hêtre pur, ne se trouvent en grande étendue que dans les grandes régions du hêtre, en Galicie, Bukovine, Carniole et pays du littoral, ainsi qu'en Dalmatie et dans le Wienerwald. On trouve le hêtre en général en mélange avec le sapin, c'est le mélange le plus favorable;

dans les hautes stations, il se trouve mélangé avec l'épicéa et le mélèze, parfois aussi avec l'érable; dans les stations inférieures avec le pin, le chêne et le charme.

Voici quelques données sur la fréquence des grandes forêts de hêtre pures ou mélangées, dans les divers pays de la Couronne:

La Basse-Autriche possède dans le Wienerwald une région de hêtre très-caractérisée, d'une étendue de 120.000 *ha*, située sur un terrain de mollasse (Grès marneux) à une altitude moyenne de 500 *m* à peu près. A mesure qu'on approche de la capitale, le hêtre prédomine toujours davantage et forme des peuplements purs étendus. A l'Ouest au Sud il cède peu à peu la place aux essences résineuses. Le hêtre se trouve en outre dans les Alpes de la Basse-Autriche, surtout en mélange avec l'épicéa et le mélèze; les derniers contreforts du Böhmerwald qui s'étendent jusqu'à Krems sur le Danube renferment des forêts de grande étendue, où on y trouve le hêtre mélangé.

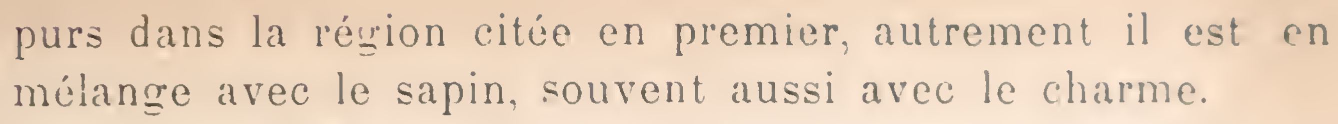
La Haute-Autriche possède dans les Alpes des forêts où le hêtre est généralement en mélange avec l'épicéa, surtout dans les districts de Vöcklabruck, Gmund et Steyr (vallées de l'Enns et de la Steyr); il en est de même de Salzbourg, sur les contreforts des Alpes de la zône calcaire, tandis que la zône centrale alpine est relativement pauvre en hêtre. Aussi la Carinthie et la Styrie septentrionale comptent-elles parmi les pays pauvres en hêtre, tandis que les Alpes calcaires méridionales sont d'autant plus riches en forêts de hêtre qu'elles s'avancent davantage vers le Sud. Ainsi le hêtre est déjà fortement représenté en Carinthie dans les Monts Karawanka et dans la basse Styrie surtout dans les districts de Marbourg, Cilli, Pettau et Rann; de là il se répand en Carniole et dans les pays du littoral de telle sorte, que la forêt de bois feuillu y occupe une surface au moins égale à celle de la forêt d'essences résineuses. En Carniole, ce sont surtout les parties au Sud du Laibach et de la Save jusqu'à la frontière de Croatie, dont les richesses forestières sont constituées principalement en hêtre. On le trouve à l'état d'autant plus pur qu'on avance davantage vers l'Est, de sorte qu'il forme dans les districts les plus orientaux de Rudolfswert et de Gurkfeld, des peuplements complétement purs ou seulement faiblement mélangés de

sapin ou de chêne. A l'Ouest, où les altitudes sont plus élevées, le sapin et l'épicia dominent. Les pays du littoral ont l'avantage de posséder des forêts étendues de hêtre dans les régions attenantes à la Carniole: dans les Alpes Juliennes, en particulier dans le district de Tolmein et dans la forêt de Tarnowa près de Görz où la forêt domaniale de Ternova, d'une étendue totale de 8540 *ha* est constituée surtout par des peuplements de hêtre. En outre, il en posséde 10.000 *ha* en chiffres ronds, dans le Karst proprement dit, à la frontière de la Carniole et de la Carinthie, depuis la pointe de Kaucics jusqu'au Monte Maggiore et à une altitude moyenne de 800 *m* au-dessus du niveau de la mer.

La Dalmatie, ce pays de rochers, possède des forêts consistant en majeure partie en peuplements de hêtre pur, sur les arêtes et sur les flancs des Monts Velebit, Dinaro, Svilaja et Biskovo, à une altitude variant de 1000—1200 *m* ainsi que sur la Krivosije haute de 1200—1400 *m*. Nous trouvons ici en mélange, le pin noir et le sapin et dans la Krivosije le pin à cuirasse (Pin. leucodermis). Les forêts de hêtre de la Dalmatie ne livrent aujourd'hui — grâce à un jardinage abusif — que des bois de chauffage ou de charbonnage et du bois d'œuvre de peu de valeur.

En Galicie, le bois feuillu occupe les 44% de la surface forestière totale. Ce pays est avec la Carniole le domaine le plus étendu du hêtre. Celui-ci évite la plaine basse sarmato-galicienne autant que les régions élevées des Carpathes, du Beskid et de la Tatra, il est surtout abondant dans la région montagneuse et le pays de collines qui au Nord des Carpathes descendent peu à peu vers la plaine basse.

On trouve aussi un vaste territoire de hêtre au Nord du Beskid oriental et des pays forestiers des Carpathes, dans les districts politiques de Boporodczany, Kalusz, Dolina Stryj, Turka, Lisko et Sanok; un autre sur la croupe ouralo-carpathienne, le haut plateau de Podolie proprement dit, dans les Monts Toutra ou Miodobory au Nord du Dniestre. Une troisième grande région de hêtre se trouve sur les Monts Potogory, Woroniaki et Koztocze sur les chaines de montagnes bordant le haut plateau de Podolie, dans les districts de Krzywczyce, Lesienice, Winniki, Czyzki, Kozielniki, Panczary et Sichów. Le hêtre forme surtout des peuplements



purs dans la région citée en premier, autrement il est en mélange avec le sapin, souvent aussi avec le charme.

Dans la Bukovine, le hêtre est surtout répandu au Nord-Est, dans la partie basse du pays, principalement dans les districts de Czernowitz, Storozynetz, Wižnitz et Radautz.

La Bohême est pauvre en forêts de hêtre; il a été fortement refoulé sur plusieurs points par suite d'une exploitation forestière très intense durant depuis plusieurs siècles, où les coupes à blanc étoc dominaient. Des peuplements plus étendus de hêtre se trouvent encore sur les Monts Kummer, dans le district de Münchengrätz, sur les Monts Tepl-Duppau, dans les forêts de Brdy et de Plansk.

En revanche, la Moravie et le Silésie sont assez bien partagées; dans une statistique très détaillée qui a été mise à notre disposition par le Commissaire supérieur I. R. aux Forêts Mr. Emile Wunder à Olmütz, la surface totale des forêts de hêtre est estimée à 97.300 *ha* (au lieu de 92.600 *ha* indiqués par le tableau ci-dessus). De ce chiffre, 50.270 *ha* échoient à la région forestière des Carpathes et 47.030 *ha* à la région forestière hercynienne; ces deux régions sont séparées par la ligne Znaim-Becva. Les régions les plus importantes pour le peuplement du hêtre, en Moravie et en Silésie sont: la partie méridionale des Carpathes Blanches et les Monts de Mars qui renferment des forêts de bois feuillu dans lesquelles le hêtre occupe 80—90% de la surface et est associé au chêne, à l'érable et au frêne. Le hêtre trouve là sa croissance la plus favorable et ne cède pas volontiers la place à d'autres essences. Plus au Nord, dans les Monts Jawornik et dans les Beskides il se trouve en mélange avec le sapin; plus haut, il est refoulé par l'épicéa et le mélèze. Il se comporte de la même façon sur les montagnes de Moravie, mais dans le massif principal des Sudètes, l'épicéa a déjà pris complètement sa place. Il paraît très éprouvé en général dans la région forestière hercynienne par un traitement contraire à son tempérament et il recule avec rapidité. Dans la région des collines de Bohême et de Moravie, il disparait peu à peu dans la direction du Nord au Sud; un des centres de station du hêtre se trouve ici sur le plateau de Drahau, entre Zwittawa et Sazawa.

Traitement et rendement des forêts de hêtre en Autriche.

Les principes établis par G. L. Hartig, il y a un siècle, sont encore en vigueur dans les forêts de l'Etat et des grands propriétaires fonciers. En conséquence, le traitement habituel consiste en coupes jardinatoires se succédant à intervalles réguliers (périodes de rajeunissement) de 5—15 ans. (Fehmelschlagbetrieb.) Dans la région alpine et dans l'Autriche méridionale, le hêtre porte facilement graine et le terrain lui est si favorable que le rajeunissement naturel se fait très facilement et que le martelage minutieux des coupes a peu d'importance: il suffit souvent d'une coupe d'ensemencement un peu claire à laquelle succède quelques années après, et sans intermédiaire une coupe définitive, par fois on intercale une seule coupe claire entre la coupe sombre et la coupe définitive.

Souvent aussi, le jardinage s'est maintenu dans les forêts de hêtre; là surtout où les bois de fortes dimensions trouvent seuls un débouché; dans la Carniole Inférieure par exemple, on a introduit un jardinage règlé; en revanche le jardinage irrègulier est d'un usage habituel dans les forêts des paysans, et il arrive encore ici ou là qu'on n'enlève que les plants propres à un emploi technique déterminé (meubles, billons) sans souci du rendement soutenu. Dans les forêts de la Galicie, au Nord du Dniestre, la coupe à blanc étoc avec réserve de quelques porte-graines est le mode de traitement le plus fréquent; dans la région du hêtre au Sud du Dniestre en revanche, c'est le jardinage ou le traitement jardinatoire.

Dans les forêts des communes et des petits propriétaires la révolution a été souvent abaissée peu à peu par le fait de jardinages sans mesure, de coupes par trouées faites dans les forêts et d'anticipations dans les exploitations; le caractére propre de la forêt traitée en futaie disparait peu à peu et des rejets de souche se mêlent fréquemment aux plants provenant de graines. Ce passage au taillis simple s'observe dans de grandes proportions dans l'Autriche méridionale.

En revanche, on remarque dans les forêts aménagées rationnellement, une tendance très-générale à refouler le hêtre, par suite de la mise en valeur difficile de son bois et à le remplacer par d'autres essences, l'épicéa avant tout, au moyen de coupes à blanc étoc et de plantations. Pour la même raison, les opérations de l'exploitation — éclaircies, coupes d'isolement et rajeunissement — sont adaptées aux autres essences constituantes dans les peuplements mélangés de hêtre, de sorte qu'il ne joue que le rôle d'essence de couverture du sol.

Pour les forêts de hêtre aménagées, la révolution varie de 70—120 ans; celle de 100 ans est adoptée comme règle. Cette révolution est traditionnelle et ne cherche aucunement à atteindre un revenu net quelconque, forestier ou foncier; le grand mouvement qui s'est fait jour durant ces dernières dix années dans le domaine de la sylviculture et de l'aménagement et qui vise à augmenter le revenu en volume et en argent au moyen d'éclaircies répétées et à raccourcir en même temps la révolution, n'a pas laissé de traces dans la plupart des forêts de hêtre.

Certes, on ne méconnait pas partout tous les mérites du hêtre, mais on fait peu de choses pour en tirer parti et pourtant en sa qualité de bois à ombrage, il se plie facilement sous tous les rapports aux volontés de l'aménagiste, il comble en peu de temps toutes les plus petites places des cimes et les compense par une augmentation de l'accroissement, il est l'essence la plus favorable à un traitement basé sur les éclaircies et les coupes d'isolement. On attribue ordinairement cette négligence qui forme une partie de ce qu'on appelle la question du hêtre à la mévente des bois d'éclaircie et d'une façon générale au marché restreint des produits du bois de hêtre. Nous aurons encore l'occasion de prouver dans le dernier chapitre de ce travail, que ces explications ne sont pas absolument exactes.

Le rendement en volume des forêts de hêtre est notablement inférieur à celui des forêts d'essences résineuses d'épicéa surtout, placées dans des conditions identiques; sur des sols fertiles, un peuplement de hêtre pur peut rendre à l'exploitation 400—500 M^3 à 100 ans, 500—600 M^3 à 120 ans; s'il s'agit de stations extrêmement favorables, ce chiffre peut s'élever, ramilles

comprises, à 600 M^3 à 100 ans et à 700 M^3 à 120 ans. En revanche, on peut admettre que l'épicéa donne sur sol fertile 700 M^3 à 100 ans et dans de très-bonnes conditions 850 et même 900 M^3. Sous le rapport du rendement, le hêtre ne peut donc pas concourir avec les essences résineuses.

En ce qui concerne les produits intermédiaires, la forêt de hêtre pourrait sans doute, livrer des produits importants grâce à sa grande densité et à son tempérament si bien approprié à des coupes d'éclaircie répétées, mais nous avons déjà vu que les difficultés du débit constituent un empêchement sous ce rapport. Aussi les produits intermédiaires ne s'élèvent-ils qu'à 11—14$^0/_0$ du produit principal, dans la zône du hêtre du Wienerwald et dans les forêts de hêtre des environs de Czernowitz. Or ce chiffre pourrait être doublé peut-être, dans l'intérêt même de la forêt.

Les prix du bois de hêtre, varient beaucoup avec la position de la forêt; tandis que le chêne et les essences résineuses constituent un article du marché universel et que leurs prix ne varient guère qu'avec les frais de transport nécessaires, le bois de hêtre aucontraire est surtout réservé au marché local et possède tous les inconvénients d'une marchandise volumineuse, lourde et onéreuse à transporter. Le prix du bois d'œuvre de hêtre varie suivant les forêts de 1 à 13 florins, selon qu'il existe ou non un moyen commode de transport, ou qu'il y ait ou non des demandes locales supérieures ou inférieures aux quantités offertes sur le marché. Il y a même encore aujourd'hui des régions où le bois est absolument invendable et n'a par conséquent momentanément aucune valeur. On connait l'avilissement du bois de chauffage de hêtre, par suite de la consommation croissante de la houille. Il y a peu d'années, on utilisait encore au moins le bois pour le chauffage dans les familles riches et dans les grandes administrations, ce n'est plus le cas aujourd'hui par suite des progrès réalisés dans la technologie des installations de chauffage, aussi le bois tendre, commode pour allumer se paye souvent plus cher dans les villes, que le bois dur de hêtre. Tandis que p. ex. de 1848 à 1857 on payait le stère de hêtre à Vienne, en moyenne fl. 6·17, et le stère de bois blanc fl. 3·75, on ne payait plus de 1888 à 1897 que fl. 5·63 pour le bois dur mais en revanche fl. 5·09 pour

le bois tendre. Dans les environs de Brünn le bois tendre pour le chauffage est de 20—50 kr. plus cher que le bois de hêtre. Enfin, tandis qu'on consommait à Vienne de 1848 à 1857, 280.000 stères de bois dur, 38.000 stères de bois mélangés et 402.000 stères de bois tendre en moyenne, soit en tout 720.000 stères de bois de chauffage, on ne consomme plus durant les années 1889—97 que 63.000 stères de bois dur, 600 stères de bois mélangés et 123.000 stères de bois tendre, soit en tout 187.000 stères. Et cette diminution persiste toujours.

Le bois de hêtre n'est plus aujourd'hui le moyen de chauffage principal que dans les villages et sur les marchés où le manque de voies ferrées offre des difficultés à l'emploi de la houille ou la renchérit trop.

Pour quelques régions types de hêtre en Autriche, les prix du bois de hêtre en forêt, sont aujourd'hui les suivants, déduction faite des frais d'exploitation:

Wienerwald, moyenne des années (1889—1891):

Bois d'œuvre	fl.	5.85
Bois de chauffage	»	2.63

Forêts de l'Etat près Gmünd, Haute-Autriche (1879—1883):

Bois de chauffage	fl.	1.65

Domaines de Steyr, Haute-Autriche:

Bois de chauffage	fl.	1.40
Bois de charbonnage	»	—.80

Forêts de l'Etat en Tyrol (1879—1883):

Bois d'œuvre	fl.	2.74
Bois de chauffage	»	—.44

Forêts de l'Etat dans les pays du littoral (1879—1883):

Bois d'œuvre	fl.	3.80
Bois de chauffage	»	1.92

Forêts de l'Etat en Galicie (1879—1883):

Bois d'œuvre	fl.	1.69
Bois de chauffage	»	—.93

En Bukovine: Forêts du grand fonds religieux d'Orient (1879—1883):

Bois d'œuvre . . . . fl. 1.40
Bois de chauffage . . . . » —.40

Fideïcommis du domaine de Gottschee en Carniole (1895—1898):

Bois d'œuvre . . . . fl. 1.70
Bois de chauffage . . . . » —.40

Au centre de la Moravie, les prix du bois d'œuvre de hêtre oscillent autour de fl. 5.—, dans les régions de la Bohême les plus riches en hêtre entre 4.— et 5.— fl.

En revanche, les prix montent jusqu'à fl. 14.— dans les districts où le hêtre est rare et où on peut difficilement satisfaire les besoins en bois d'œuvre de petites dimensions; mais de pareils cas ne peuvent pas entrer en ligne de compte pour le marché en gros du hêtre.

En général le prix des bois d'œuvre tendres, en particulier celui de l'épicéa est de 1 à 5 fl. plus élevé que celui du bois de hêtre.

La baisse des prix est frappante à mesure qu'on avance du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est et qu'on s'éloigne ainsi davantage des centres industriels et des marchés étrangers

Les «Tableaux du rendement en argent des forêts de hêtre traitées en futaie du Wienerwald» donnent un aperçu exact des conditions d'accroissement et de valeur de peuplements de hêtre purs; ils ont été publiés par l'administrateur des forêts et domaines, Mr. F. Riebel dans «L'annuaire de l'administration des biens de l'Etat et des Institutions publiques pour l'année 1893».

Vu l'importance de cette publication permettant d'apprécier la capacité de rendement de la forêt de hêtre pur, nous en extrayons les valeurs (par hectare) relatives aux peuplements âgés de 100 ans. Les «classes de valeur» sont basées sur l'élévation des frais de transport du bois depuis la coupe jusqu'au lieu de consommation et d'après ceci, le prix net du bois est d'autant moindre que le transport est plus difficile.

Classe de fertilité	Peuplement principal					Produits accessoires					Rendement total		
	Volume en M^3	Valeur du M^3		Valeur totale		Volume en M^3	Valeur du M^3		Valeur totale		Volume en M^3	Valeur en argent	
		fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.
Ie Classe de valeur.													
1.	604	4	12	2488	48	20	2	78	55	60	624	2544	08
2.	549	4	--	2196	—	18	2	68	48	24	567	2244	24
3.	494	3	89	1921	66	15	2	58	38	70	509	1960	36
4.	439	3	72	1633	08	13	2	48	32	24	452	1665	32
5.	384	3	52	1351	68	11	2	36	23	21	395	1374	89
6.	329	3	30	1085	70	9	2	22	19	98	338	1105	68
7.	274	3	06	838	44	7	2	09	14	63	281	853	07
IIIe Classe de valeur.													
1.	604	3	68	2222	72	20	2	48	49	60	624	2272	32
2.	549	3	57	1959	93	18	2	39	43	02	567	2002	95
3.	494	3	47	1714	18	15	2	30	34	50	509	1748	68
4.	439	3	32	1457	48	13	2	21	28	73	452	1486	21
5.	384	3	14	1205	76	11	2	10	23	10	395	1228	86
6.	329	2	98	980	42	9	1	98	17	82	338	998	24
7.	274	2	73	748	02	7	1	86	13	02	281	761	04
Ve Classe de valeur.													
1.	604	3	25	1963	—	20	2	17	43	40	624	2006	40
2.	549	3	15	1729	35	18	2	09	37	62	567	1766	97
3.	494	3	07	1516	58	15	2	01	30	15	509	1546	73
4.	439	2	93	1286	27	13	1	93	25	09	452	1311	36
5.	384	2	77	1063	68	11	1	84	20	24	395	1083	92
6.	329	2	60	855	40	9	1	95	17	55	338	872	95
7.	274	2	41	660	34	7	1	63	11	41	281	671	75
VIIe Classe de valeur.													
1.	604	2	66	1606	64	20	1	73	34	60	624	1641	24
2.	549	2	58	1416	42	18	1	67	30	06	567	1446	48
3.	494	2	51	1239	94	15	1	60	24	—	509	1263	94
4.	439	2	40	1053	60	13	1	54	20	02	452	1073	62
5.	384	2	27	871	68	11	1	47	16	17	395	887	85
6.	329	2	13	700	77	9	1	38	12	42	338	713	19
7.	274	1	97	539	78	7	1	31	9	17	281	548	95
IXe Classe de valeur.													
1.	604	2	06	1244	24	20	1	29	25	80	624	1270	04
2	549	2	—	1098	—	18	1	24	22	32	567	1120	32
3.	494	1	94	958	36	15	1	20	18	—	509	976	36
4.	439	1	86	816	54	13	1	15	14	95	452	831	49
5.	384	1	76	675	84	11	1	09	11	99	395	687	83
6.	329	1	65	542	85	9	1	03	9	27	338	552	12
7.	274	1	53	419	22	7	—	97	6	79	281	426	01

Le rendement en bois d'oeuvre des forêts de hêtre est très faible: ce fait est dû en partie à la forme même des arbres, et d'autre part à ce que les débouchés pour le bois d'œuvre faisant défaut il n'y a aucun motif d'en produire davantage.

Les peuplements de hêtre exploités maintenant, proviennent sans exception de rajeunissements naturels en général très serrés et auxquels tous soins ont manqué, les dégagements aussi bien que les éclaircies; la neige a écrasé des parcelles entières, à cassé les cimes et par suite a donné ainsi naissance à des plantes courbes, à doubles cimes, branchues larges, dont les troncs s'inclinaient dans la lutte pour la lumière et le sol, du côtè où une trouée dans le couvert conduisait au jour; de nombreux troncs, branchus et richement feuillus, en étouffaient plusieurs autres, sans pour cela avoir eux-mêmes, une tige propre à donner du bois d'œuvre.

Les vastes forêts de hêtre des Carpathes, de Carniole et des pays du littoral sont formées, aujourd'hui encore de peuplements très âgés qui tiennent souvent de la forêt vierge; le vieux bois est fréquemment noueux attaqué par la pourriture, et son utilisation est rendue difficile par suite de la coloration rouge du cœur qui n'est pas admise dans plusieurs cas. Pour la plupart des utilisations industrielles du hêtre, on demande du bois droit, propre et sain: la constitution naturelle de nos forêts actuelles de hêtre ne répond à ces exigences que dans une faible mesure.

A cela vient s'ajouter le manque de débouchés pour le bois d'œuvre de hêtre: dans le Wienerwald, aux portes de Vienne on ne débite pas plus de 5% en bois d'œuvre quoique les beaux peuplements puissent livrer bien davantage en billes droites, saines et propres. Dans la zone du hêtre en Bukovine, ce chiffre est de 1·4%; à Görz (forêt de Tarnowa) de 10%, dans le domaine de Schneeberg en Carniole 12%, dans des positions favorables de Bohême et Moravie 20—30%, dans des circonstances exceptionnellement avantageuses, il peut atteindre 40%. Le jardinage, qui n'abandonne à l'exploitation que des bois de fortes dimensions fournit en Carniole (domaine de Gottschee) 40–50% de bois d'œuvre.

La production totale annuelle de l'Autriche, en bois de hêtre, ne peut-être estimée que d'une manière approximative. Un accroissement annuel de 3 M^3 5. par hectare ne doit rien avoir d'exagéré, de sorte que la production annuelle en bois serait de 4,490.000 M^3 au moins, pour une surface forestière, de 1.282.800 *ha*.

Etant donné l'importance de ce chiffre, l'étude d'une mise en valeur rationelle du bois de hêtre, mérite certainement d'être prise en considération et tant que ce problème n'est pas résolu, on parle avec raison d'une «Question du hêtre».

Exposé de la „Question du hêtre".

Ce qui caractérise cette «Question du hêtre», c'est que pour la plus grande partie du bois de hêtre qui croît, les prix du marché restent bien inférieurs à sa valeur réelle et industrielle et cela dans une mesure telle qu'il est pour ainsi dire impossible d'en tirer parti.

Les prix de vente du bois de hêtre sont, comme nous venons de l'exposer, proportionnellement plus bas que ceux des autres essences, en outre les débouchés sont en général locaux, dans ce cas la demande est rapidement satisfaite et l'excédent de l'offre ne trouve pas acheteur. La valeur des quelques assortiments de bois de hêtre demandés par le commerce intérieur et extérieur souffre bientôt des limites étroites posées par les besoins du marché ou la concurrence étrangère, et si l'offre continue, les prix s'abaissent au point que la production n'est plus rémunératrice.

Cet état de choses constitue un danger et un inconvénient pour la forêt, le propriétaire de forêts et pour l'Etat lui-même.

Le propriétaire de forêts, est très durement atteint par les bas prix des bois et par les oscillations du revenu forestier; sa position ne lui permet souvent pas de tenir tête à cette situation défavorable et de restreindre ou supprimer les exploitations jusqu'à nouvelle hausse: au contraire, il est souvent forcé de compenser la baisse des prix par une augmentation du matériel offert en vente et de couper ainsi plus que ne le permettrait l'état de la forêt. Ces anticipations peuvent lui paraître justifiées par le fait

qu'une transformation de sa forêt de hêtre en une forêt d'essences résineuses semble se commander s'il veut traiter judicieusement sa forêt, étant donné la plus grande production en volume des essences résineuses et la plus grande valeur des bois tendres. Il semble donc au propriétaire qu'il ne peut pas faire disparaître sa forêt de hêtre assez vite.

Il manque au propriétaire le stimulant nécessaire pour activer ou élever l'accroissement par des soins fréquents à l'entretien du peuplement ou par d'autres mesures: car qui consacrerait toutes ses forces à obtenir un produit dont il ne sait si et comment il pourra en tirer parti?

Que tous puissent et doivent dans l'Etat, s'intéresser à cette question du hêtre, la prospérité de tous dépendant de la prospérité de chacune de classes sociales. Il n'est pas indifférent au point de vue de l'économie générale que le sol ne produise pas autant qu'il le pourrait et qu'une partie des produits culturaux soit perdue, comme c'est le cas, lorsque du bois dont on ne peut tirer parti, pourrit en forêt. Mais avant tout, l'exportation des bois étant un des chapitres les plus importants du bilan commercial de l'Autriche, on doit se demander, puisqu'il y a une surproduction de bois de hêtre, s'il ne serait pas possible d'exporter ce bois ou de le consommer dans le pays, en lieu et place de bois admis à l'exportation et dont on pourrait ainsi expédier une plus grande partie à l'étranger.

Il est sans doute très important, au point de vue économique, si 4—5 millions de M^3 de bois sont perdus chaque année ou utilisés d'une façon très imparfaite et primitive, de savoir si, transformés par diverses industries ils offrent aux citoyens travail et profit ou influent sur la situation commerciale comme important article d'exportation.

En Autriche la question du hêtre est ouverte naturellement avant tout, dans les contrées forestières, pauvres et sans industrie, en premier lieu en Carniole, dans les pays du littoral, Galicie et Bukovine; mais partout ailleurs ausssi, on souffre de ce désaccord entre la valeur industrielle du hêtre et les prix du marché.

La conservation de la forêt est atteinte directement par cette question, car on doit se demander s'il ne faut pas restreindre l'offre de bois de hêtre évidemment trop forte et pour cela diminuer l'étendue de ces forêts; en réalité, la

surface de ces forêts diminue rapidement et les essences résineuses prennent partout la place du hêtre, parfois c'est aussi le chêne pur ou mélangé au hêtre. Le choix d'une essence qui donne comme l'épicéa, une fois et demi plus de bois que le hêtre et d'un bois en outre dont la valeur est beaucoup plus considérable, est sans aucun doute justifié dans bien des cas, mais d'un autre côté le hêtre qu'on a appelé "la mère de la forêt" a de si grands avantages en ce qui concerne le maintien de la force de production du sol, que ce serait une grande faute de le bannir complètement de la forêt. Grâce à l'épaisseur de son feuillage et à son abondante chute de feuilles, il conserve la fraîcheur du sol, l'enrichit continuellement, s'associe très bien au chêne, à l'épicéa, au mélèze et au pin qui croissent rapidement dans son voisinage et deviennent de puissant arbres; lui seul donne l'assurance absolue que le sol ne s'appauvrit pas et que sa fertilité ne diminue pas. On attribue avec raison à la forêt une grande importance en ce qui concerne le régime des eaux, la régularité des sources et l'hygiène générale, or une bonne part de cette influence doit être attribuée au hêtre qui non seulement assure l'existence de la forêt, mais la maintient dans sa plénitude de beauté et de vigueur.

La „Question du hêtre" débute avec la diminution de l'emploi du hêtre comme moyen de chauffage. En Autriche, elle est discutée pour la première fois à Mariabrunn en 1863, à l'assemblée générale du „Oesterreichischer Reichsforstverein" et dès lors elle a été fréquemment étudiée dans les réunions forestières régionales et la littérature forestière a souvent traité ce problème.

En 1883, on créa sur l'initiative du Conseiller I. R. du commerce, Mr. Gottlieb Karplus, une commission chargée d'étudier la question du hêtre et de la résoudre si possible. Cette commission fût nommée par l'association austro-hongroise des producteurs de bois, les marchands de bois, les industriels intéressés et le Musée des Arts et Métiers de Vienne; elle publia un mémoire intitulé: „La mise en valeur industrielle du bois de hêtre" qui parut en 1884 et décrivait l'état de la question à ce moment. On ne peut malheureusement pas affirmer que la solution de la question ait fait dès lors un pas en avant et si nous l'étudions à nouveau

d'un peu plus près — tout en étant redevable de plusieurs données intéressantes au mémoire ci-dessus mentionné — c'est que bien des doutes qui subsistaient encore en 1884, au sujet de l'emploi du hêtre à tel ou tel usage sont maintenant levés et que la hausse actuelle du prix de tous les autres bois, à peut-être aussi aplani les voies à la consommation du hêtre. N'est-ce pas une anomalie que d'être obligé d'appeler „la mère de la forêt" en même temps „l'enfant de la douleur" du propriétaire de forêt?

Si on arrive à persuader le public que la valeur industrielle du hêtre est plus grande qu'on ne l'admet en général grâce à la routine et aux idées préconçues, les prix du marché se rapprocheront sans doute de la valeur industrielle et finiront par l'égaler; on payera alors le même prix pour le bois de hêtre que pour d'autres bois remplissant de la même façon le même but; on paiera davantage, si on a la conviction qu'il est supérieur à d'autres bois au point de vue de la qualité et de la durée.

Il faut donc fournir la preuve de la valeur industrielle du hêtre, ce qu'on peut faire en appréciant les qualités de son bois, ses défauts et les moyens d'y rémédier et en examinant les divers modes d'utilisation.

En conséquence, nous diviserons le sujet comme suit:

1. Propriétés techniques du bois de hêtre.
2. Défauts du bois de hêtre.
3. Moyens de rémédier à ces défauts.
4. Emploi du bois de hêtre dans l'industrie.

Et nous y ajouterons:

5. Propositions pour résoudre la «Question du hêtre» en Autriche.

Propriétés techniques du bois de hêtre.

Nous ne prenons en considération les propriétés générales et techniques du bois de hêtre, qu'autant qu'elles ont de l'influence sur son utilisation et sa mise en valeur. Nous avons à mentionner ici:

1. Constitution anatomique du bois de hêtre.

La masse principale du bois est formée de fibres courtes, fortement épaissies (fibres libriformes); en revanche,

les vaisseaux isolés, dispersés, sont à peine reconnaissables à l'œil nu, de sorte que les anneaux d'accroissement ne ressortent souvent pas bien sur une coupe transversale. Les rayons médullaires plus ou moins larges sont très fortement caractérisés, ils sont un des traits distinctifs du bois de hêtre. L'aubier extérieur ne se distingue des couches internes (bois parfait) que par un contenu d'eau plus grand; on ne reconnait ceux-ci à la couleur que très difficilement. Le cœur des vieux hêtres est souvent coloré en brun; ce faux bois nommé cœur rouge est probablement en relation avec des blessures, principalement avec des fentes de cœur sans qu'on puisse cependant l'identifier à une pourriture. Ce cœur rouge est irrégulièrement limité, il ne sert que dans une faible mesure au transport de la sève et n'est inférieur au bois parfait ni en poids, ni en force de résistance, en revanche il conserve moins bien les formes reçues et ne s'imprégne que difficilement.

2. Couleur du bois de hêtre.

La couleur du bois de hêtre est pâle, froide, surtout avec le sciage sur tendon; en débitant le bois sur la surface maillée, c'est-à-dire en donnant les traits de scie dans le sens du rayon, on fait ressortir les rayons médullaires qui animent alors un peu la coloration. En revanche, le bois de hêtre se laisse facilement polir et colorer et imite alors parfaitement des bois plus en faveur comme le chêne ou le noyer; passé à l'étuve, sa coloration devient plus sombre et plus chaude. Le hêtre qui provient de l'Autriche Méridionale est plus clair que celui qui a crû au nord.

3. Poids du bois de hêtre.

Le contenu en sève du bois de hêtre peut atteindre jusqu'à 43% du poids total, il varie avec l'époque de l'abatage, le dégré de sécheresse, l'âge de l'arbre, la station où il a crû et enfin avec la partie de la tige dont il provient; aussi le poids du bois vert et celui du bois séché à l'air est-il extrêmement variable. Le bois vert de hêtre peut avoir un poids spécifique supérieur à 100 et par conséquent enfoncer sous l'eau; il peut-être aussi être plus léger. D'après Karmasch-

Hartig, il varie entre 0·852 et 1·120 : en moyenne, on peut admettre pour le bois vert un poids de 0·986.

Le poids spécifique du bois séché à l'air, est en moyenne de 0·720, mais le contenu en eau et le poids varient dans d'assez fortes proportions, suivant que la dessication a eu lieu naturellement ou artificiellement. Les variations de poids suivant les conditions d'accroissement, suivant l'âge et suivant les parties de l'arbre ont de l'importance au point de vue du traitement, puisqu'en général on identifie la qualité et le poids du bois, de telle sorte que le bois le plus lourd serait de meilleure qualité. D'après celà, le jeune bois serait plus lourd que le vieux, celui qui aurait crû sur un bon sol, dans un peuplement clair et dont les anneaux d'accroissement seraient par conséquent larges, serait aussi plus lourd que celui dont les anneaux d'accroissement seraient très fins et qui aurait crû sur un terrain inférieur et dans un peuplement très compacte. En Carniole, on a trouvé pour densité à l'état sec de vieux hêtres ayant crû lentement 0·671 et pour densité du bois de cœur rouge 0·665; en revanche, la densité pour des troncs de cinquante ans, à larges anneaux d'accroissement, est de 0·850.

4. Solidité du bois de hêtre.

Le bois de hêtre oppose une grande résistance à la traction dans le sens des fibres, c'est-à-dire à la rupture; cette «résistance à la traction» est plus grande que pour le chêne et les essences résineuses. Il en est de même de la «résistance à la compression» c'est-à-dire de la force opposée aux pressions et à l'écrasement et qui est considérable aussi; elle est grande surtout pour les plants âgés de 80—120 ans et diminue lentement pour des âges plus avancés. Le cœur rouge oppose à la compression une résistance égale à celle du bois parfait.

La «résistance au coupage» soit au déplacement des fibres parallèlement à leur direction est très grande pour le bois de hêtre et dépasse de beaucoup celle des autres bois d'œuvre. Cette propriété est mise surtout à profit dans l'emploi du hêtre pour parquets ou planchers de ponts. Il faut remarquer ici que cette solidité est moins grande perpendiculairement aux fibres que dans le sens de leur

longueur, de sorte qu'il faut toujours poser les planches de hêtre, la longueur dans le sens du parcours le plus actif.

5. Résistance, élasticité, souplesse des bois de hêtre.

Lorsqu'une poutre, une planche ou un madrier sont soutenus par les deux extrémités et sont chargés à leur milieu, c'est leur résistance, leur «résistance au chargement» qui est mise à contribution. Cette qualité est en rapport intime avec l'élasticité du bois, c'est-à-dire avec la faculté qu'il possède de reprendre sa forme primitive après qu'une force déformatrice, a cessé d'agir. Le bois de hêtre a une élasticité et une résistance très-faibles au chargement et comme il est en outre relativement lourd, il reste comme bois de construction au-dessus du sol, bien en dessous des résineux et n'est pas propre à donner des poutres et des charpentes. Ce n'est que dans les régions très riches en hêtre pur, qu'on emploie les plus belles pièces comme bois de construction dans les bâtiments de petites dimensions, mais ce mode d'emploi local n'a aucune importance comme débouché pour cette essence. La souplesse du bois de hêtre est très grande et est encore augmentée, si on l'étuve. On utilise cette propriété dans une large mesure, pour la fabrication des meubles en bois courbé.

6. Fissilité du bois de hêtre.

La fissilité du bois est de première importance pour plusieurs modes d'utilisation. Le bois de hêtre se fend en général très bien, quoiqu'il soit sous ce rapport, inférieur au bois de chêne. On doit toujours fendre le bois dans la direction des rayons médullaires et le débitage doit avancer progressivement. Le bois de fente doit être sans nœuds et parfaitement sain; le cœur rouge se fend plus difficilement que le bois parfait.

7. Combustibilité du bois de hêtre.

Le hêtre a été réputé de tout temps comme le meilleur des bois de chauffage; si les recherches scientifiques concernant la valeur calorifique des bois, ont placé parfois le chêne ou d'autres essences au même niveau ou en tout cas

peu au-dessous, le hêtre a cependant outre sa puissance calorifique, d'autres qualités encore qui le font toujours préférer; citons à ce sujet: la propreté dans la manutention (peu de poussière et de débris d'écorce) et surtout la durée du brasier. Si on rapporte à 100, la valeur calorifique du bois de hêtre séché à l'air, celle de la lignite est de 130, celle de la houille de 230.

Défauts du bois de hêtre.

Le bois de hêtre a quelques défauts importants qui gênent considérablement le développement de son emploi dans l'industrie. Il faut noter ici qu'il prend facilement du retrait, se gonfle volontiers et en outre que sa durée est minime dans certaines conditions qui se présentent fréquemment.

1. Retrait et gonflement du bois de hêtre.

Le retrait et le gonflement du bois sont dûs à des modifications de volume résultant d'une absorption ou d'une évaporation d'eau. Aucun autre bois ne rend l'eau qu'il renferme et n'en absorbe aussi facilement que le hêtre. Le bois vert contient jusqu'à 45°/₀ d'eau, le bois séché à l'air en renferme encore à peu près 13°/₀ et le bois sec posséde en outre la faculté d'absorber rapidement de grandes quantités d'eau, s'il est exposé à l'humidité ou mouillé. Séché rapidement, le bois de hêtre prend tellement de retrait qu'il se fend ou se déjette. Le retrait dans le sens du diamètre et des tangentes aux anneaux d'accroissement, est plus du double du retrait dans le sens du rayon; il est insignifiant dans la direction des fibres, c'est-à-dire dans le sens de la longueur du tronc ou de la bille. Dans le premier cas, il est de 7—11°/₀, dans le second de 2—6°/₀; dans la direction des fibres, il n'est que de 0·2°/₀. Les fentes radicales, suivant les rayons médullaires, sont une conséquence du retrait considérable dans la direction des tangentes aux anneaux d'accroissement. Si une planche ou une poutre, se séche et par conséquent se contracte plus d'un côté que de l'autre, alors elle se voile et se déjette. Le même phénomène se produit, si la planche absorbe davantage d'humidité d'un côté et augmente ainsi de volume ou se gonfle. Cette dis-

position à gonfler ou à prendre du retrait augmente pour une même pièce de bois à mesure qu'on avance de la circonférence vers le cœur. Les planches et les madriers en souffrent surtout, lorsqu'ils renferment en même temps du bois de cœur, du bois parfait et de l'aubier et surtout aussi, quand ils ont été débités tangentiellement aux anneaux d'accroissement.

Le menuisier appelle ces changements de forme provenant du gonflement et du retrait, le «travail» du bois et le bois qui travaille et n'est pas à l'abri du retrait, est impropre à plusieurs usages.

Par suite du gonflement et du changement de volume qui en résulte, des morceaux de bois retenus aux deux extrêmités devront se courber, se voiler et ce fait a été souvent observé après de fortes pluies, sur des ponts dont le tablier est couvert en bois de hêtre. Le pavé de bois établi avec des pavés en bois non imprégnés se bosselle et devient inégal.

2. Faible durée du bois de hêtre.

Le bois de hêtre est à un haut dégré, exposé à la pourriture. Le phénomène de décomposition appelé pourriture, dépend de la présence de certaines substances organiques et de l'action de la chaleur, de l'oxygène et de l'eau. Dans le bois c'est en premier lieu la sève, très riche en matières azotées qui constitue l'objet et le terrain favorables à la décomposition. Comme la sève du hêtre est très riche en albumine et qu'elle absorbe beaucoup d'eau, il n'est pas étonnant que ce bois soit attaqué rapidement par la pourriture lorsque les conditions permettent l'accès de l'air et de l'humidité. Le bois de hêtre qu'on laisse en forêt sans être écorcé pendant la saison chaude, se pique au bout de peu de semaines; la sève entre en fermentation et se décompose, le bois devient cassant et perd toute valeur. Des morceaux de hêtre mis en terre pour essais, ont disparu au bout de deux à trois ans; ils étaient tombés en poussière.

A l'état naturel, le hêtre n'a que dans deux cas, une durée très grande presque illimitée, à savoir quand il est toujours complètement dans l'eau ou bien quand il est sous toit, toujours au sec. Dans chacun de ces cas, on élimine

une cause de pourriture: sous l'eau, c'est l'oxygène nécessaire à la décomposition qui fait défaut; au sec c'est l'eau nécessaire. Dans tout autre mode d'emploi, la durée du bois de hêtre est d'autant plus faible que l'eau et l'humidité y ont plus libre accès. La pourriture est d'autant plus rapide que le bois est employé à l'état frais, c'est-à-dire alors qu'il est riche en sève. Lorsqu'on emploie le bois sec, il faut en effet que l'eau absorbée à nouveau, dissolve la sève desséchée avant que la décomposition commence.

On peut admettre que le bois dont le poids spécifique est élevé, a une plus grande durée que le bois léger; on peut donc attribuer au bois lourd et à larges anneaux d'accroissement une valeur plus grande qu'au bois à faibles accroissements.

La durée du bois est encore diminuée par la vermoulure le contraire de la pourriture, celle-ci attaque le bois au sec, sous toit et peut suivant les circonstances devenir très nuisible. Ce sont avant tout les «Anobium» (vrillettes) qui entrent ici en jeu; leurs larves percent le bois dans toutes les directions et le réduisent ainsi en poussière; les nymphes restent aussi dans le bois et ce n'est que lorsque l'insecte parfait sort qu'on s'aperçoit du dommage causé, grâce à la poussière ou farine de bois et aux nombreux trous de sortie. Ces Xylophages évitent le bois soumis à de fréquentes trépidations: marches d'escaliers, ustensiles de bois et préfèrent avant tout les parois en bois des habitations, les plafonds, les stalles d'église, les autels ou les coffres pesants.

Comme remède radical contre la vermoulure, il n'existe que l'imprégnation du bois avec des substances vénéneuses, une simple couche n'éloigne pas les insectes pour longtemps. Une grande propreté, l'enlèvement fréquent de la poussière sur les meubles et les constructions menacées, ainsi que l'aération journalière préviennent le mal et le limitent.

Moyens de rémédier aux défauts du bois de hêtre.

La cause première de tous les défauts du bois de hêtre est — nous venons de le voir — la sève ou plutôt la quantité d'eau contenue, très grande et très variable de

ce bois. Aussi tous les moyens essayés et employés pour augmenter la durée et la stabilité du bois de hêtre, tendent-ils tous à ce but: diminuer d'une façon durable la quantité d'eau qu'il contient et la rendre inoffensive; ces moyens varient avec le mode d'emploi du bois.

Si le bois est utilisé au sec, il suffira de le débiter convenablement et de le sécher, mais s'il est exposé à l'humidité, de sorte que l'eau perdue lors de la dessication puisse être à nouveau absorbée, alors il faut empêcher cette nouvelle absorbtion en imprégnant convenablement le bois. Un autre procédé, qui tend non seulement à enlever l'eau contenue dans le bois, mais en outre à éloigner les substances azotées et avec elles la cause de la pourriture, consiste à immerger le bois dans l'eau courante, à le passer après à la vapeur, d'où le séchage s'en suit.

Nons étudierons ci-dessous les mesures propres à augmenter la durée du bois de hêtre en commençant par celles employées en forêt, c'est-à-dire lors de l'abatage et du façonnage; ensuite celles qui ont de l'importance lors du débitage du bois et enfin celles qui font souvent l'objet d'une industrie spéciale, c'est-à-dire le séchage à l'étuve et l'imprégnation.

1. Mesures à prendre lors de l'abatage et du façonnage.

Les mesures à prendre par le propriétaire de forêt ou par le sylviculteur pour conserver le bois de hêtre consistent à sécher le bois abattu assez rapidement pour qu'il n'ait pas le temps de se piquer, sans cependant activer cette dessication au point que le bois ne se gerce ou se crevasse. Si le bois est débité en forêt comme bois de fente, de chauffage, ou charbonnette il est de règle de débiter le bois aussitôt abattu et de laisser sécher les divers assortiments après les avoir empilés à l'air et à l'ombre de la forêt.

Si le bois est débité en gros assortiments (billes) destinés à la scierie ou à la fabrication de traverses, on doit alors procéder autrement. Une bille est d'autant plus vite atteinte par la pourriture et la gerçure, qu'elle est massive et grosse et dans ce cas il est d'autant plus

nécessaire de la protéger. Il faut dans ce but, recommander une des mesures suivantes:

a) L'abatage en hiver, auquel on attribue une influence favorable quant à la durée du bois; en tout cas, la sève épaissie de l'hiver est un terrain nourricier beaucoup moins favorable aux champignons de la pourriture que le séve très fluide du printemps. Avec l'abatage en hiver, on a le temps de sortir le bois de la forêt et de le débiter suivant le mode d'emploi, avant que la sève montante et le soleil plus chaud n'augmentent les difficultés que l'on éprouve à combattre les propriétés fâcheuses du bois de hêtre. Un débit rapide du plant est toujours le mode de conservation le plus avantageux et le plus économique.

b) La dessication en vert, pour laquelle on laisse le bois abattu à terre avec ses branches, tandis qu'on écorce la partie du tronc qui doit donner du bois d'œuvre. Cet écorçage se fait de préférence, par places seulement, p. ex. en spirales, comme le font les charrons pour leurs bois. Lors même qu'un tronc aurait été ainsi abattu avant que les feuilles aient poussé, celles-ci se développent et verdissent durant quelques semaines, tout en enlevant de la sève au tronc. On ne débite alors le tronc que lorsque les feuilles se flétrissent. Ce procédé a certainement une influence favorable sur la durée du bois, il l'empêche de se piquer et de moisir, mais en revanche il ne supprime les gerçures et les fentes que si le bois est à l'ombre. Il faut mentionner encore ici le »cerclage« qui consiste à enlever l'écorce et l'aubier à l'arbre sur pied, au-dessus du renflement des racines sur une hauteur de 30 *cm*. Après enlèvement de cet anneau, l'arbre doit périr au bout de 2—3 ans et ne plus avoir de sève; cependant ce procédé n'a montré aucun succès et ne doit pas être recommandé.

c) La dessication des catégories de bois façonnés en forêt ne doit pas avoir lieu au soleil, si on veut éviter les gerçures et les fentes, mais à l'ombre des arbres ou sous un abri. L'abri est nécessaire en outre, pour protéger le bois de la pluie et du gonflement qui en résulte. En forêt, on n'a généralement à considérer que la préparation de bois de fente, pour ouvrages tels que cercles de tamis, douves de tonneaux, etc, éventuellement aussi de

traverses pour chemins de fer. On a dans ce cas, un si grand déchet en morceaux inutilisables, qu'on peut facilement construire avec ceux-ci un toit reposant sur des lattes prises en forêt et à l'abri duquel on placera la marchandise terminée, surtout les cercles de tamis, les douves, les jantes de roues. Des marchandises plus grandes et plus longues, telles que les rames ou les poteaux, sont placées horizontalement sur de hautes traverses et les diverses couches sont séparées avec de minces lattes, de sorte que l'air peut circuler partout et que les pièces ne peuvent se déjeter et se voiler grâce au poids des couches supérieures. Si on ne peut pas immédiatement soumettre les traverses à l'imprégnation, on les empile aussi et en outre on empêche les gerçures et les fentes en enfonçant dans le bois, aux extrêmités, une agraffe en forme de S ou bien on les «cheville» en faisant à 15 *cm* de chaque extrémité un trou de 25 *mm* d'ouverture, pénétrant jusqu'au milieu de l'épaisseur de la traverse et dans lequel on enfonce une cheville en bois tendre.

2. Traitement du bois dans les scieries.

On a déjà mentionné comme particulièrement favorable, le fait d'amener le bois aussi rapidement que possible à la scierie après l'abatage, et de l'y débiter sans retard; on évite ainsi que le bois se gerce et se pique. En outre, le bois vert se scie plus facilement que le bois sec. Ce travail presse moins en hiver qu'en été, mais au moment de la sève montante, chaque jour de retard peut devenir un danger.

La direction du trait de scie à travers le billes est de grande importance; les planches et les madriers sont d'autant moins sujets à se gercer, que les côtés larges coïncident davantage avec les rayons médullaires et le rayon de la bille et qu'ils renferment moins de bois de cœur. En général, on demande peu de larges assortiments et on peut débiter la bille de telle sorte que le plus grand nombre possible de madriers, de rames et de planches soient pris dans la direction du rayon et ne renferment que peu ou point de bois de cœur. A cet effet, les billons, ou billes de dimensions moyennes sont partagées par le

milieu en deux moitiés et chacune de ces moitiés est débitée de la façon voulue perpendiculairement à cette section. Si le diametre des billes est plus considérable on enlève le cœur sur 10—15 *cm* de diamètre, dans chacun des quartiers de la bille préalablement divisée, et chacun de ces quartiers est scié en planches ou en madriers de la façon indiquée ci-dessus. Le cœur ne peut pas donner de marchandise de sciage et doit trouver un autre emploi. Plus les assortiments demandés sont étroits et plus aussi ils peuvent être débités selon les règles. Dans ce cas on peut repartager à la scie circulaire, les larges assortiments provenant des premiers traits de scie.

Pour débiter les «tavoletti» dont nous parlerons bientôt avec plus de détails, il n'est pas nécessaire de s'inquiéter de la direction de coupe, il faut simplement chercher à obtenir le plus grand nombre possible d'assortiments larges et sains. Aussitôt après le sciage vient la dessication de la marchandise; si la scierie n'est pas munie d'installations spéciales pour la dessication artificielle ou la mise à l'étuve, on empile le bois à l'air libre, tout en empêchant l'accès direct du soleil et de la pluie. Ce qui convient le mieux est un hangard ouvert de tous les côtés. Il faut faire attention que les piles soient bien perpendiculaires et qu'entre chaque assise il y ait des petites lattes; au-dessus le toit est formé de planches chargées de pierres. La face de ces piles doit être absolument unie et les têtes des planches d'une des assises, doivent être sur le même plan que celles de la suivante. Il n'est pas favorable et on doit éviter de croiser les planches lors de l'empilage.

La dessication est achevée au bout de 6—12 mois, suivant les dimensions des assortiments. Pour sécher les «tavoletti», on se sert de séchoirs faits avec des lattes entre lesquelles on place perpendiculairement les petites planches; on n'a pas besoin de s'inquiéter des changements de forme provenant du voilement, puisque les «tavoletti» sont réunis après en paquets de 20—30 pièces et reprennent ainsi leur bonne forme.

Autant que possible, les planches séches sont placées perpendiculairement, parce qu'elles sont ainsi moins facilement attaquées par les insectes; en revanche ce mode de faire exige plus de place.

3. Macération et étuvage du bois de hêtre.

Ces deux opérations ont pour but d'enlever au bois dans la mesure du possible les substances azotées en même temps que la sève et de le mettre ainsi à l'abri de la pourriture.

a) La macération consiste à mettre dans l'eau courante, les billes ou les traverses de bois, de suite après l'abatage et dans le sens de la longueur et de les y laisser de 4 à 10 semaines. Comme le bois vert coule en général à fond, on choisit des places où la rivière n'est pas beaucoup plus profonde que l'épaisseur du bois, ce qui en facilite aussi la sortie. Si le bois flotte, on le charge avec des pierres jusqu'à ce qu'il soit complètement au-dessous du niveau de l'eau. Cette immersion se recommande surtout dans le cas d'abatages faits au printemps ou en été et lorsqu'on ne peut utiliser le bois immédiatement.

L'immersion influe dans une large mesure sur la durée du bois, mais des essais en grand pourront seuls prouver si, comme quelques uns le croient, elle peut remplacer l'imprégnation pour les traverses.

b) L'étuvage se fait dans des récipients spéciaux, alimentés avec l'excédant de vapeur provenant de quelque machine; la température de cette vapeur doit être de 60—90°, la pression doit être basse et ne pas s'élever à plus de 1—4 atmosphères; la durée de l'opération varie de quelques heures à quelques jours suivant le volume des bois.

La cuisson du bois agit comme l'étuvage; par ces moyens — suivis naturellement d'une dessication complète — on augmente notablement la durée du bois de hêtre; en outre le bois prend une coloration plus foncée et plus chaude et n'est pas facilement attaqué par les insectes. La résistance du bois souffre peu de l'étuvage, le retrait de ce bois, une fois séché, est un peu plus faible que celui du bois de hêtre naturel imprégné de vapeur d'eau chaude, le bois de hêtre devient beaucoup plus flexible et on utilise largement cette propriété dans la fabrication des meubles en bois courbé.

4. Dessication artificielle du bois.

Cette dessication artificielle se fait dans des séchoirs dont la température est portée d'une façon durable à 30—90°,

tandis qu'on veille en outre à ce que l'air humide puisse s'écouler facilement. Les bois sont en général amenés sur des charriots et restent selon leurs dimensions quelques heures, quelques jours ou même quelques semaines dans le séchoir. Ce bois séché artificiellement a une plus grande résistance à la flexion et à la traction et il est moins sujet à se voiler que le bois séché naturellement. Il doit renfermer encore après, 10% d'eau environ, sans cela il devient friable et cassant.

5. Fumage et badigeonnage du bois de hêtre.

On a remarqué que les faîtages en hêtre, comme on en a en Carniole, Galicie et ailleurs, ont une très grande durée et on attribue cela, au fait que ces bâtiments n'ont pas de cheminées, et que le fumée des foyers passe librement à travers la charpente; le bois est ainsi imprégné et sa durée en est augmentée: la créosote est évidemment l'agent actif dans la fumée.

On fait aussi usage en forêt, de ce pouvoir imprégnant de la fumée, lorsqu' on fume les petits assortiments de hêtre comme les douves de tonneaux, les jantes de roues etc. En fabriquant ces marchandises, on obtient des déchets inutilisables en quantité suffisante, pour entretenir le feu nécessaire.

L'emploi d'enduits extérieurs pour recouvrir le bois a pour but d'empêcher l'accès de l'humidité qui est un agent indispensable de la pourriture; ces enduits ne doivent être appliqués que sur des bois suffisamment secs, si non l'évaporation est arrêtée et la pourriture en est d'autant plus rapide. Comme enduit, on emploie le goudron de houille, le carbolineum, des couleurs à l'huile, la térébenthine, le vernis etc. Ces enduits sont surtout utiles sur les planchers, les marches d'escaliers et autres constructions semblables où l'humidité pénètre facilement. Si le bois est employé à l'humidité, il n'existe point d'enduit s'opposant pour longtemps à l'accès de l'eau et à la pourriture par conséquent.

Le procédé consistant à plonger le bois dans de la chaux éteinte, rentre déjà dans le domaine de l'imprégnation; on place les poteaux, piliers, échalas, tuteurs, montants de palissades dans des fosses, on les recouvre de

chaux vive qu'on éteint peu à peu avec de l'eau. Au bout de 8 jours, le bois est incrusté de chaux à tel point, qu'il résiste pour longtemps à la pourriture.

6. Imprégnation du bois de hêtre.

L'imprégnation est le seul moyen absolument sûr de donner au bois de hêtre employé en terre ou dans des conditions variables d'humidité, une durée telle qu'il puisse entrer en concurrence avec les autres essences. Par l'imprégnation, la sève doit être refoulée et les cellules et vaisseaux doivent être remplis d'une substance antiseptique et indécomposable de sorte que le bois ne puisse point absorber d'eau. Une imprégnation qui ne pénétrerait pas toute la masse du bois et laisserait quelques parties dans leur état naturel, ou une imprégnation avec des substances susceptibles d'être dissoutes et décomposées, ne peut remplir son but et est plus nuisible qu'utile. Les expériences fâcheuses faites ici ou là avec des traverses en bois de hêtre imprégnées doivent être attribuées à une imprégnation insuffisante ou mal exécutée. Parmi les nombreuses méthodes d'imprégnation proposées jusqu'ici, un petit nombre seulement se sont maintenues de façon durable et doivent être prises en considération pour l'emploi en grand. Nous ne mentionnons ci-dessous que celles qui ont trouvé jusqu'ici un emploi étendu et qui sont à même d'ouvrir au bois de hêtre, d'autres perspectives d'emploi.

Parmi les substances servant à l'imprégnation, il faut noter:

a) Le chlorure de zinc ($Zn\,Cl_2$) employé dans la proportion de 25 parties pour 45 à 60 parties d'eau; il est actuellement la plus importante des matières utilisées pour l'imprégnation; il est parfaitement approprié à cet usage, tout en étant relativement bon marché; il pénètre facilement le bois et l'injecte complètement. Le bois peut être imprégné à l'état vert ou bien on le laisse macérer dans la vapeur, on le sèche et on l'imprègne ensuite.

Le bois imprégné au chlorure de zinc qui est un poison, peu dangereux, n'a que peu d'odeur, peut se polir facilement, absorbe bien les vernis, de sorte qu'on peut l'utiliser pour les emplois les plus variés.

b) Les huiles de goudron et la créosote sont des produits de distillation de la houille et du bois; les huiles de goudron provenant de la houille renferment surtout de l'acide phénique; celles provenant de la distillation sèche du bois sont plus riches en créosote. Le bois à imprégner doit avoir été auparavant séché à l'air ou artificiellement. Les huiles de goudron servent à l'imprégnation, soit sous forme de liquides, soit sous forme de vapeurs sous haute pression; elles imprègnent complètement le bois et ne peuvent plus ensuite être extraites. Le bois imprégné de cette façon ne travaille pas et ne se gonfle pas, il se polit bien et prend bien les vernis, il n'est attaqué ni par les insectes ni par le taret naval, mais son odeur est toujours plus ou moins forte. Les huiles de goudron coutent deux à quatre fois plus que le chlorure de zinc, mais l'effet de l'imprégnation dure aussi plus longtemps.

c) Le sulfate de cuivre est de moins en moins employé; il est beaucoup plus cher que le chlorure de zinc et n'a aucun avantage de plus que lui; le protochlorure de mercure est très onéreux, c'est un poison violent et l'eau le dissout facilement dans le bois, aussi son emploi est-il très limité. Il serait à souhaiter qu'on fît des essais ultérieurs avec le chlorure de sodium; nous n'avons jusqu'à présent aucune donnée sur sa valeur pour l'imprégnation. Le goudron de houille ne peut-être employé comme tel que pour des petits morceaux de bois, comme p. ex. des pavés de bois. Les matières qui l'accompagnent comme aussi son peu de fluidité, font qu'ils ne pénètre que très peu dans le bois, même sous haute pression.

Parmi les méthodes d'imprégnation les plus usuelles, il faut mentionner:

1. Le procédé hydrostatique de Boucherie. Le bois à imprégner doit être abattu en sève, être vert et avoir encore son écorce. Le liquide employé est une solution de sulfate de cuivre ou plus rarement de chlorure de zinc, il est contenu dans un récipient placé à 10 mètres ou plus au-dessus du chantier et un tuyau l'amène à l'extrémité inférieure du bois à injecter. La communication entre le tuyau et le tronc se fait au moyen d'une cape métallique. Le liquide injecté refoule la sève par simple pression hydrostatique et remplit les vaisseaux et les cellules.

Ce procédé a l'inconvénient, qu' une forte portion du liquide à injecter reste sans emploi ou est en tout cas détérioré; en outre il n'est pas applicable en tout temps et partout. On ne l'emploie plus guère aujourd'hui qu' à l'imprégnation des poteaux télégraphiques.

2. Le procédé Reinhard-Pfister ressemble à celui de Boucherie, sauf que le liquide à injecter, en général du chlorure de zinc, n'est pas chassé au moyen de le pression hydrostatique, mais au moyen d'une pompe. Le bois à injecter est relié à la pompe avec des plaques de fermeture en fer de diverses dimensions et on peut ainsi dans une certaine mesure, n'injecter que la partie interne, correspondant à la grandeur de la plaque de fermeture, au lieu d'injecter le bois sur toute sa surface de base. Cet appareil d'imprégnation, léger et transportable, a l'avantage qu'il permet d'aller soi-même, chercher les bois en forêt et de les y imprégner à l'état vert; par contre, il exige un excès de liquide à injecter, puisqu'une partie de celui-ci s'écoule avec la sève du côté opposé à la fermeture. Pfister a dernièrement perfectionné le procédé en ce sens, qu' on peut avec la même plaque de fermeture, injecter complétement des bois de grosseurs et de formes variées et si c'est nécessaire faire aussi pénétrer à leur intérieur diverses substances colorantes.

3. Le systeme Kreuter exige comme les deux précédents du bois brut et muni de son écorce, mais la sève est refoulée par la pression de la vapeur d'eau et la solution de chlorure de zinc est injectée dans le bois par le même procédé.

4. Avec le procédé Burnet, commencent les méthodes qui se servent de récipients clos et qui imprègnent des bois déjà façonnés. Avec ce procédé, le bois est d'abord plongé dans un récipient clos et soumis à l'action de la vapeur d'eau, puis on fait le vide dans le récipient et dans le bois au moyen d'une pompe à air. Après cela, la substance antiseptique — le chlorure de zinc, dans ce cas — est refoulée dans le bois sous une pression de 7—8 athmosphères; cette dernière opération dure à peu près trois heures. La maison G. Löwenfeld à Vienne utilise ce procédé; elle a chargé sur deux wagons les appareils nécessaires, de sorte que l'imprégnation peut se faire aux stations de chemin de fer les plus rapprochées de la forêt.

5. Le procédé indiqué par Mr. l'ingénieur Illek et qui est employé aux chemins de fer Impériaux hongrois, constitue aussi une installation transportable pour l'imprégnation; les bois (traverses de chemin de fer) sont introduits dans les récipients après avoir été séchés à l'air et soumis à l'action de la vapeur d'eau; puis on fait le vide et on les imprègne avec du chlorure de zinc ou du goudron de hêtre, renfermant 32—40$^0/_0$ de créosote.

6. Guy Rütgers soumet le bois dans les récipients, à une température s'élevant progressivement jusqu'à 130^0, de sorte que toute la sève est soutirée, puis il fait le vide et l'imprégnation a lieu ensuite au moyen de chlorure de Zinc pur ou en mélange avec 5$^0/_0$ d'huile de goudron et sous une pression de 7—8 athmosphères.

7. Le système Bethell consiste à laisser convenablement sécher le bois à l'air ou à le sécher artificiellement dans des fours spéciaux portés à une température de 100^0. L'imprégnation se fait après, sous une pression de 7—10 athmosphères, avec des huiles de goudron créosotées et chauffées.

8. J. B. Blythe imprègne le bois avec des huiles de goudron créosotées, employées soit à l'état liquide soit en mélange avec la vapeur d'eau. Après l'imprégnation, on presse et on roule le bois pour en réduire le volume. Le bois imprégné peut-être vert ou sec; la consommation en huile de goudron est modérée; en revanche le résultat n'a pas toujours été satisfaisant en ce qui concerne l'imprégnation des traverses de hêtre.

9. Le procédé de Libert de Paradis utilise l'huile de goudron et l'acide phénique à l'état de vapeurs; le bois est d'abord séché, passé à l'étuve et imprégné dans le vide avec de la vapeur de goudron surchauffée sous pression. Le bois ainsi traité perd de son poids, devient plus résistant ne prend plus de retrait et ne se gonfle plus; l'effet de l'imprégnation est très durable et c'est ce système qui donne peut-être le plus de garanties, pour la longue durée du bois.

Parmi les méthodes d'imprégnation que nous venons d'énumérer, celles de Boucherie, Pfister et Kreuter sont applicables en forêt et permettent au propriétaire d'imprégner son bois lui-même; cette circonstance peut avoir sa valeur

lorsqu'il s'agit de livrer des traverses de chemin de fer en bois de hêtre.

En ce qui concerne le coût de l'imprégnation et la durée du bois imprégné, nous donnerons quelques indications à ce sujet en parlant des traverses de chemin de fer.

Modes d'emploi du bois de hètre.

1. Traverses en bois de hêtre pour chemins de fer.

La question de savoir si le bois de hêtre a quelque valeur pour les traverses de chemin de fer, a déjà reçu une solution satisfaisante. Il résulte d'un grand nombre d'expériences, ainsi que des essais faits jusqu'à présent, que la traverse en bois de hêtre imprégnée n'est pas inférieure en durée à celle du bois de chêne ou de pin mais que suivant le circonstances, elle leur est supérieure sous ce rapport. C'est ainsi qu'on a trouvé sur les chemins de fer de l'Est français, que la durée moyenne d'une traverse imprégnée d'huile de goudron est d'après des observations très précises:

Pour la traverse de pin, 15 ans sur une voie ferrée principale et 20 ans, sur une voie ferrée secondaire; pour la traverse de chêne, 18 ans sur une voie principale et 23 ans sur une voie secondaire; pour la traverse de hêtre, 20 ans sur une voie principale et 30 ans sur une voie secondaire.

En Allemagne, on a trouvé pour durée moyenne d'une traverse de hêtre imprégnée de chlorure de zinc ou de créosote, 15 à 18 ans; pour une traverse de pin 14 à 16 ans; pour une de chêne 19 ans et demi.

En Autriche aussi, nous avons un certain nombre d'observations qui sont pour une part très-favorables, pour une autre en revanche très-défavorables au hêtre.

En 1887, p. ex. On a placé sur les parcours Cracovie-Bonarka du chemin de fer du Nord. I. R. priv: «Empereur Ferdinand» 4661 traverses en bois de hêtre, imprégnées d'aprés le système Burnet et qui se sont comportées jusqu'ici de la façon suivante:

Traverses remplacées.

Année	Durée des traverses années	Traverses remplacées chaque année		Traverses remplacées en tout		Nombre de traverses détruites accidentellement
		Pièces	%	Pièces	%	
1892	6.	15	0·32	15	0·32	—
1893	7.	—	—	15	0·32	—
1894	8.	51	1·10	66	1·42	—
1895	9.	169	3·62	235	5·04	—
1896	10.	86	1·85	321	6·89	—
1897	11.	47	1·07	368	7·96	2
1898	12.	210	4·44	578	12·40	—

Les expériences faites sur les chemins de fer I. R. de l'Etat autrichien, sont moins favorables; sur les 727.500 traverses mises en place durant les années 1884—1891, on a dû en remplacer:

Durant la 2e	année	3.394	traverses	ou	0·47%
» » 3e	»	17.739	»	»	2 65%
» » 4e	»	46.012	»	»	7·47%
» » 5e	»	93.216	»	»	16·95%
» » 6e	»	132.336	»	»	28·30%
» » 7e	»	168.962	»	»	41·90%
» » 8e	»	192.378	»	»	52·03%
» » 9e	»	170.489	»	»	64·06%
» » 10e	»	71.112	»	»	66·50%

Les traverses de hêtre avaient été dans ce cas, imprégnés de chlorure de zinc suivant le procédé Bréant-Burnet. Un essai comparatif fait avec 1668 traverses de hêtre, imprégnés de créosote, n'a donné lieu qu'aux remplacements suivants:

Durant la 5e année	1·3%	Dans la 11e année	22·0%
» » 6e »	8·0%	» » 12e »	34·6%
» » 7e »	14·6%	» » 13e »	41·3%
» » 8e »	16·0%	» » 14e »	43·3%
» » 9e »	16·6%	» » 15e »	45·0%
» » 10e »	18·6%		

Il ressort ainsi des expériences faites en Autriche, que l'imprégnation avec les huiles de goudron donne aux traverses une durée beaucoup plus longue que le traitement

au chlorure de zinc. L'importance du trafic et le mode de construction de la voie ont aussi une influence décisive sur la durée des traverses. En effet, les traverses sont bien plus rapidement détruites soit par pourriture, soit par usure mécanique, sur les voies principales à grand trafic, dans les stations ainsi que sur les voies construites avec des matériaux glaiseux ou marneux, que sur des voies secondaires ou sur un terrain sablonneux et facile à drainer, sourtout si elles reposent sur un lit de gravier.

Actuellement, les traverses en bois de hêtre ne sont employées dans une mesure un peu importante ni par les chemins de fer I. R. de l'Etat autrichien, ni par le chemin de fer du Nord «Empereur Ferdinand» ni par d'autres chemins de fer privés. Seuls les chemins de fer du Sud placent chaque année environ 100.000 traverses de hêtre et cela principalement sur le parcours hongrois: elles proviennent pour le plus grand nombre de Croatie et de Slavonie, quelques unes aussi de la Styrie méridionale ou de la Carniole. Les forêts autrichiennes de hêtre sont ainsi très peu mises à contribution, pour la livraison de traverses. En revanche, il faut mentionner le fait que les chemins de fer royaux de l'Etat hongrois employent annuellement 600.000 traverses en bois de hêtre et les chemins de fer de Bosnie-Herzegowine 100.000.

Les raisons de cette faible utilisation du hêtre sont principalement le bon marché des traverses en chêne ou en pin qui leur font concurrence, l'appréciation facile de la qualité de ces dernières traverses et enfin les préjugés qui existent contre le hêtre.

Les chemins de fer I. R. de l'Etat autrichien payent pour une traverse en chêne de Galicie rendue à la station, fl. 1·40, sur les lignes occidentales on la paye de fl. 1·70 à fl. 2·04, les traverses de pin et de mélèze sont payées de fl. 1·14 à fl. 1·18; les traverses du hêtre atteignent à peu près le même prix que celles de pin. Le chemin de fer du Nord paie fl. 1·25 la traverse de hêtre rendue sans frais à une station; dans les mêmes conditions, la traverse de pin était payée seulement de fl. 1·— à fl. 1·04, celle de chêne de fl. 1·78 à fl. 1·84. Dans la Basse-Styrie et dans la Carniole, on livre les traverses de hêtre aux gares du chemin de fer du Sud pour 75—80 Kreuzer. Les chemins de fer

royaux de l'Etat hongrois obtiennent des traverses de chêne pour fl. 1·30 et des traverses de hêtre pour 57 Kreuzer.

L'imprégnation du bois de chêne revient à meilleur marché que celle du pin ou du hêtre, parce que le chêne absorbe beaucoup moins de liquide.

Une traverse de chêne de 0 M^3 10 absorbe p. ex 0 M^3 0108 de chlorure de zinc, celle de hêtre, 0 M^3 0210, celle de pin 0 M^3 0216. Le hêtre et le pin exigent donc une quantité de liquide imprégnant, double de celle exigée par le chêne.

Aussi le coût de l'imprégnation diffère-t-il beaucoup; il s'élève d'après des expériences faites en Allemagne pour:

le		chêne	pin	hêtre
avec du chlorure de zinc	fl.	0·14—0·33	0·18—0·30	0·30—0·50
» de l'huile de goudron	»	0·52—0·81	0·87—1·38	1·00—1·10

Les frais d'imprégnation du pin et du hêtre sont donc ainsi à peu près égaux; mais la durée de la traverse de hêtre surtout imprégnée à l'huile de goudron est si non supérieure, au moins égale à celle de pin et la traverse de hêtre n'a plus que le désavantage d'avoir un poids plus considérable, c'est-à-dire une difficulté de transport plus grande.

Bien des préjugés contraires s'élévent contre cette appréciation de la valeur du hêtre et il faut bien reconnaître que plusieurs expériences fâcheuses semblent les justifier en partie. Il est arrivé que des traverses de hêtre se sont cassées subitement et ont été trouvées complètement pourries à l'intérieur, quoiqu'elles aient paru absolument saines à l'extérieur; les chevilles ont aussi causé parfois du tort, le bois pourrissait à côté très rapidement. Tous ces cas et d'autres semblables où les traverses de hêtre se sont comportées de façon défavorable doivent être attribués soit à un traitement inapproprié de la traverse brute, soit à une imprégnation insuffisante, car il est aujourd'hui absolument prouvé qu' une traverse de hêtre convenablement préparée remplit entièrement son but et ne le cède à aucune autre. Il est vrai que le bois de hêtre exige un certain nombre de précautions qui n'entrent pas en ligne de compte pour d'autres essences et une certaine méfiance est certainement justifiée si les administrations des chemins de

fer ne sont pas convaincues que ces précautions ont été prises. Les conditions posées pour une traverse de hêtre, sont en général les suivantes: Le bois doit être absolument sain, avoir été coupé en dehors du temps de végétation, c'est-à-dire du 15 octobre au 15 mars; il ne doit point présenter de gros noeuds et doit être exempt de toute tare. On n'admet point de fentes de plus de 15 *cm* de longueur environ; le bois de cœur rouge doit avoir été complètement enlevé; il n'est toléré qu'à la face inférieure de la traverse et seulement sur une profondeur de 3 *cm* et une largeur de 6 *cm*. Les administrations de chemins de fer posent des conditions variables en ce qui concerne les dimensions; la longueur varie de 2·4—2·5 *m*, l'épaisseur de 15—16 *cm*, la largeur à la face supérieure de 13—17 *cm* et à la face inférieure de 20—26 *cm*; ces dimensions doivent être strictement observées et ne doivent pas non plus être augmentées sensiblement. On tolère une courbure horizontale de 10 *cm* de flèche au maximum et on n'accepte qu'un nombre limité de traverses courbes. Ces conditions de livraison pour traverses brutes, sont souvent encore aggravées en ce sens, que les administrations de chemins de fer exigent que les traverses ne soient fournies et reconnues que par lots successifs; le fournisseur est ainsi exposé pendant longtemps, au risque de voir les traverses se gonfler et se fendre; il est vrai qu'il est parfois autorisé à les agraffer aux extrémités, comme nous l'avons indiqué auparavant. Néanmoins, le propriétaire de forêt ne se décidera que difficilement à prendre à son compte une soumission importante de traverses de hêtre, à cause des prix minimes et de l'indécision où il est en ce qui concerne les résultats de la reconnaissance par l'administration, car les risques de perdre par suite d'une reconnaissance un peu sévère, le petit bénéfice qu'on aurait pû réaliser, sont aujourd'hui trop grands.

Le nombre de traverses qu'on peut retirer d'un arbre, varie naturellement beaucoup suivant la qualité du bois; les bois en retour comme ceux que l'on trouve surtout dans les Carpathes et l'Autriche méridionale, ont souvent le cœur rouge ou taré aussi ne donnent-ils que quatre traverses par mètre cube, tandis que ce chiffre peut s'élever pour des plants absolument sains et sans coloration du cœur à 6 traverses $^1/_2$ par M^3. Des billons de 2 mètres 40 de

long, absolument sains et de 34 à 45 *cm* de diamètre peuvent donner 2 traverses; s'ils ont 46 à 55 *cm*, 3 traverses; s'ils sont encore plus gros, 4 traverses et plus. De suite après l'abatage, les billons sont équarris suivant la forme des traverses qui sont séparées ensuite à la scie; si les conditions de livraison l'autorisent, on enfonce de suite, les agraffes ou les chevilles qui doivent les empêcher de se fendre; ensuite on les entasse à l'ombre en ayant soin de les faire reposer sur une base suffisamment élevée on les croise les unes au-dessus des autres en laissant entre elles un peu d'air; la couche supérieure est inclinée et les traverses serrées les unes contre les autres pour former un toit en pente, laissant écouler l'eau de pluie.

Le coût du façonnage en forêt, s'éléve de 20 à 25 Kreuzer par traverse; un ouvrier peut gagner ainsi journellement de fl. 1·— à fl. 1·30.

Les frais de transport des traverses brutes de la forêt à la station de chemin de fer dépendent de la distance ainsi que de l'état et du genre des communications; une traverse pèse à l'état vert 90 *kg* à peu près: comme on cherche toujours à expédier les traverses le plus rapidement possible, sans attendre que la dessication en ait diminué le poids, les frais de transport sont relativement élevés et le prix par kilomètre variable suivant les localités. Jusqu'à une distance de 7 *km* le transport par charrette d'une traverse revient à environ 10 Kreuzer; ce prix augmente avec la distance de telle sorte qu'il est de 50 Kreuzer à peu près pour une distance de 40 kilomètres. Dans la région des grandes forêts de hêtre où les chemins de fer sont rares, les frais de fabrication et de transport atteignent facilement une élévation telle que le prix offert par les administrations de chemins de fer est ainsi complètement absorbé.

On n'emploie les traverses de hêtre qu'après qu'elles ont été imprégnées; l'imprégnation en forêt, par les procédés Boucherie, Rheinhardt, Pfister ou Kreuter, n'a jamais été, que nous sachions, introduite jusqu'ici ; si on voulait l'essayer il foudrait alors fournir à l'administration des chemins de fer, la garantie absolue que l'imprégnation des traverses est irréprochable, car une traverse de hêtre mal imprégnée est un danger pour l'exploitation; dans les forêts renfermant des bois en retour, les méthodes d'im-

prégnation ci-dessus sont assez onéreuses et occasionnent une augmentation importante de la quantité de liquide employé, parce que le bois doit être imprégné muni de son écorce et qu'on imprégne ainsi au moins en partie, l'aubier qui doit tomber, ainsi que le bois de cœur inutilisable et souvent crevassé ; le travail est ainsi renchéri dans une proportion appréciable.

Les installations d'imprégnation transportables et montées sur wagons, paraissent les plus avantageuses; elles peuvent alors travailler suivant les cas, aux stations les plus rapprochées de la forêt fournissant les traverses. Pour l'imprégnation, on se sert actuellement de chlorure de zinc ou d'huile de goudron, celle-ci s'emploie soit à l'état liquide, soit à l'état gazeux. C'est l'huile de goudron créosotée qui assure sans aucun donte aux traverses la plus longue durée, mais elle est beaucoup plus chère que le chlorure de zinc; or sur les lignes principales, il suffit que les traverses puissent durer à peu près 15—18 ans, parce que au bout de ce temps l'usure mécanique et l'affaiblissement provenant du frottement répété, obligent déjà à les renouveler. Aussi dans bien des cas, l'imprégnation au chlorure de zinc pur ou mélangé à l'huile de goudron est elle parfaitement suffisante; ces méthodes assurent aux traverses une durée nécessaire et sont relativement peu onéreuses; il est cependant des cas où il faut recourir à l'emploi plus couteux de l'huile de goudron, surtont p. ex. si les traverses doivent reposer sur un terrain argileux et humide. Les traverses imprégnées doivent être séchées pendant quelques mois avant leur mise en place; on a en effet observé que les substances imprégnantes étaient partiellement lavées si on posait dans un sol humide des traverses fraichement imprégnées et que la durée et la résistance de ces traverses étaient ainsi compromises dans une certaine mesure.

En ce qui concerne une exportation de traverses de hêtre, la France seule pourrait entrer en ligne de compte, mais seulement pour les traverses imprégnées d'après la méthode française, c'est-à-dire avec de l'huile de goudron contenant au moins 10% d'acide phénique cristallisable. Or il n'y a point d'installations pour imprégnation dans le Sud de l'Autriche, en vue de l'exportation par le

port de Trieste, et en outre il n'y a pas moyen, étant donné les tarifs élevés des chemins de fer, de livrer à Trieste des traverses à un prix tel que l'exportateur puisse retirer un bénéfice d'une entreprise d'exportation en France.

On pourrait relever indirectement le chiffre de la consommation en traverses de hêtre à l'intérieur, en favorisant l'exportation en Allemagne des traverses en chêne ou en pin par un abaissement des droits sur le bois, et au moyen d'une politique de tarifs appropriés. Dans l'empire allemand, les traverses en pin ou en chêne sont une fois et demie ou deux fois plus chères qu'en Autriche; la différence de prix est ainsi suffisante pour activer l'exportation, amener une élévation des prix même à l'intérieur et pour obliger les administrations de chemins de fer en Autriche à accorder plus d'attention qu'auparavant à la traverse de hêtre.

2. Fabrication de «tavoletti», «dezimali» et «testoni» en bois de hêtre.

Les tavoletti, les dezimali et les testoni, sont des planchettes pour caisses qui proviennent des forêts de hêtre de Carniole et des pays du littoral et sont exportées en Italie, en Grèce et en Turquie. Nous en décrirons ci-dessous quelques espèces; elles varient du reste suivant les marchés et les besoins du commerce.

Les tavoletti sont des planches de 2·23—2·28 *m* de longueur, larges de 14—29 *cm*, épaisses de 3—8 *mm*.

Les tavoletti à l'usage de Feistritz-Palerme ont une épaisseur de 3—3·5 *mm*. Les tavoletti à l'usage de Croazia-Messine ont une épaisseur de 4·5—5 *mm*. Les tavoletti à l'usage de Gênes ont une épaisseur de 7·0—8 *mm*.

Les dezimali et les testoni ont la même longueur et la même largeur que les tavoletti, mais les dezimali ont 14—15 *mm* d'épaisseur, les testoni à l'usage de Palerme 17—20 *mm*, les testoni à l'usage de Croazia-Messine 21 à 22 *mm*.

On ne produit plus que des quantités insignifiantes de tavoletti et de testoni à l'usage de Palerme, les caisses qu'on en fabrique n'étant pas assez résistantes. A Palerme, on ne fabrique plus que des couvercles de caisses en tavoletti de l'épaisseur la plus faible, soit 3—3·5 *mm* et on se sert pour cela maintenant de tavoletti préparés au couteau.

Les tavoletti les plus courants sont ceux à l'usage de Croazia-Messine, le commerce les divise ainsi que les testoni en «g u t» et «s k a r t»; on appelle «g u t» tous ceux qui ont les dimensions prescrites, dont les arêtes sont vives et qui n'ont pas de fentes plus grandes que leur largeur; ils ne doivent pas avoir de trous de branches de plus de 20 *mm* de diamètre et doivent donner trois bonnes planchettes pour caisses, de 70 *cm* de longueur chacune; comme bon «S k a r t» on admet ceux ayant des fentes du tiers de la longueur au maximum, n'ayant pas d'arêtes vives sur un des côtés et jusqu'au tiers de la longueur au maximum, ou présentant des tares sur les faces et s'écartant au maximum du $10^0/_0$ des dimensions indiquées; ils doivent pouvoir fournir encore deux bonnes planchettes de 70 *cm* de longueur chacune. Tous les tavoletti et les testoni qui ne répondent pas à ces exigences, sont exclus du marché comme «S k a r t o n».

Le commerce des tavoletti se fait par cent pièces, dont la moitié doit être «gut»; de ceux-ci, les $^2/_3$ doivent avoir 29 *cm* de large, $^1/_3$ peut avoir 26 *cm*. L'autre moitié peut-être «S k a r t», les $80^0/_0$ doivent alors avoir 29—26 *cm* de large, et les $20^0/_0$, 23 *cm*.

Les usages commerciaux sont différents pour les tavoletti à l'usage de Gênes, on ne les négocie que mélangés aux dezimali et on joint à 90 pièces de tavoletti, 10 pièces de dezimali; on les divise aussi en «g u t» et «s k a r t» mais les deux assortiments sont empaquetés et vendus séparément; dans chaque lot, la moitié au moins doit avoir 29 *cm* de large, l'autre moitié 26 *cm*.

Les tavoletti de 17—23 *cm* de large sont vendus à part et constituent une marchandise de moindre valeur. Les dezimali et les testoni sont séparés en «g u t» et «s k a r t» d'après les mêmes principes que pour les tavoletti, et le «S k a r t o n» est mis de côté, comme inutilisable.

Les tavoletti et les testoni qui ne sont pas propres à l'exportation (c'est-à-dire tous ceux qui ne donnent pas au moins deux bons morceaux de 70 *cm* de longueur ou qui sont trop étroits) sont débités à la scierie en morceaux de la longueur d'une caisse et on fait avec ceux qui sont utilisables, des «P a c c h e t t i» et des «P a c c o n i».

Un «P a c c h e t t o» contient les éléments de 2, 3 ou 4 caisses; une caisse a 70 *cm* de longueur (plus rarement 67 *cm*), 35 *cm* de large et 26 ou 29 *cm* de haut. Chaque caisse est formée de deux faces et d'une partie médiane faites avec des testoni, puis de deux petits côtés, du fond et du couvercle qui sont faits avec des morceaux de tavoletti. Les faces et les petits côtés doivent être formés chacun d'une seule planche de 29 *cm* (ou 26 *cm*), les autres parties peuvent être formées de deux planches. On fait maintenant les couvercles de préférence avec des tavoletti américains préparés au couteau, larges de 35 *cm* et épais de 3—3·5 *cm*.

Les «P a c c o n i» sont des paquets de 30 fonds de boites, chacun; ces fonds ont 70 *cm* de longueur et 36 *cm* de largeur, ils sont formés de deux morceaux de tavoletti de 4·5—5 *mm* d'épaisseur; pour l'exportation en Angleterre, on a aussi des Pacconi de 84 *cm* de longueur et de 40 *cm* de largeur. Tous les Pacchetti et Pacconi doivent être faits avec des planchettes absolument saines.

Les tavoletti, dezimali et testoni se préparent à la scierie; plusieurs de ces scieries, situées le long de fleuves ou de ruisseaux, sont actionnées par l'eau, mais les plus importants des établissements de ce genre, sont situés en forêt et travaillent avec des moteurs à vapeur.

Les billes servant à la fabrication des tavoletti, doivent avoir au petit bout un diamètre de 30 *cm* au moins, elles doivent être droites et saines. Le bois de cœur rouge n'est pas considéré comme une tare et on admet quelques petits nœuds. Les billes sont débitées aussitôt que possible après l'abatage, d'un côté pour éviter les fentes mais aussi parce que le bois vert se laisse beaucoup plus facilement travailler que les bois sec. On se sert de scies à ruban simples ou multiples ou de scies circulaires; la direction du trait de scie n'a pas d'importance, on s'efforce seulement à retirer de la bille, le plus grand nombre possible de bonnes planchettes.

Une fois débités, les tavoletti sont triés et séchés; pour les sécher on les fixe debout sur des chevalets construits ad hoc, généralement dans des espaces aérés et couverts; dans les grands établissements on a des séchoirs

spéciaux qui sont chauffés par des tuyaux en fer où circule la vapeur s'échappant des machines.

Les tavoletti sont exportés en Sicile et à Gênes, une petite partie dans l'Italie méridionale, à Yaffa, en Chypre et un Turquie; ils servent à fabriquer des caisses pour le transport des fruits, spécialement des oranges, dattes, etc.

Les tavoletti pour Gênes avec les dezimali correspondants, servent à la fabrication des caisses où sont empaquetés les macaronis et les pâtes alimentaires ainsi que des fleurs, des bougies de stéarine, de la céruse et autres denrées sèches. Les dezimali de 17—23 *cm* de largeur sont expédiés en Grèce où ils sont employés comme fonds pour les tonneaux en hêtre, dans lesquels on emballe les figues, raisins, poissons secs, etc.

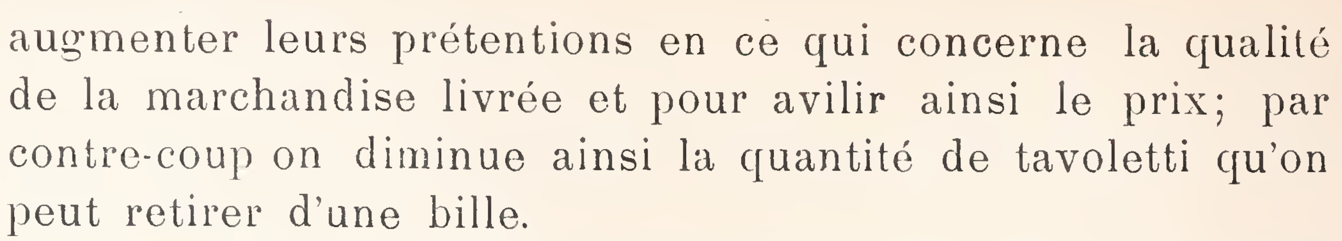
De tous ces assortiments de planchettes, les tavoletti sont ceux qui ont le plus d'importance pour le rendement des forêts de hêtre de l'Autriche méridionale.

Trieste et Fiume sont les seuls ports d'exportation pour les tavoletti; les petits producteurs remettent ici leur marchandise à l'exportateur, tandis que les grands établissements pour la production des tavoletti sont en général en relation directe avec les marchés étrangers.

Il y a dix ans à peu près, les affaires marchaient ainsi sans difficulté et on payait pour les tavoletti un prix tel, que le producteur avait un bénéfice et que la question du hêtre était résolue dans l'Autriche méridionale en ce sens, que la production était au moins possible. Mais les affaires ont changé, et la question des tavoletti qui se confond avec celle du hêtre en Carniole dans les pays du littoral est devenue dès lors brulante. Les prix des tavoletti ont baissé de telle sorte que l'exportation diminue de plus en plus en Autriche et que la plupart des producteurs de tavoletti doivent restreindre ou même arrêter complètement la fabrication.

Avant d'étudier les causes de cette regrettable diminution, il nous faut étudier d'abord le coût de la production des tavoletti.

On peut retirer d'une bille de 1 M^3, 90 à 120 pièces de tavoletti propres au commerce, c'est-à-dire «gut» et «gut skart»; toute fois les acheteurs profitent de ce que les conditions du marché leur sont favorables, pour



augmenter leurs prétentions en ce qui concerne la qualité de la marchandise livrée et pour avilir ainsi le prix; par contre-coup on diminue ainsi la quantité de tavoletti qu'on peut retirer d'une bille.

Les tavoletti sont vendus au commerce par 100 pièces, dont la fabrication — avons-nous vu — a exigé environ 1 M^3 de bois; les calculs relatifs à cent tavolletti peuvent s'établir comme suit pour une grande scierie:

Abatage et façonnage de 1 M^3 de bois			fl. —·30
Transport jusqu'à la scierie	fl. 2·—	à	» 3·50
Débit et frais de sciage	» 1·50	»	» 1·70
Port de 100 tavoletti pour 10—30 *km* jusqu'en gare	» —·70	»	» 1·—
Chemin de fer jusqu'au port: 100—250 *km*	» —·60	»	» 1·40
Frais divers	» —·20	»	» —·50

Nous avons ainsi pour frais de fabrication et de transport jusqu'au port d'embarquement fl. 5·30 à fl. 8·40; or les prix des marchés de Trieste et Fiume sont descendus depuis longtemps à fl. 7·25, de sorte que non seulement la plupart des propriétaires de forêt n'ont aucun bénéfice pour le bois livré, mais qu'au contraire ils supportent une perte directe. Si on offre pourtant toujours des marchandises au commerce, c'est qu'elles proviennent des réserves accumulées des années précédentes ou bien que les tavoletti sont fabriqués conjointement avec d'autres marchandises et que les frais de préparation ne sont pas mis entièrement sur leur compte par le producteur. Dans l'espoir d'un changement dans les conditions du marché et à défaut d'un autre mode d'utilisation du bois de hêtre, la production continue encore aujourd'hui et la marchandise est tenue en réserve; mais si une hausse importante des prix n'a pas bientôt lieu, il en résultera un perte sensible pour les intéressés et comme il s'agit d'un article d'exportation, l'Etat souffrira aussi de cette dépression dans les prix des tavoletti.

La cause de cette baisse doit être cherchée surtout dans la concurrence faite par les tavoletti provenant d'Hongrie et de Croatie ainsi que de l'Amérique.

La région du hêtre en Hongrie et en Croatie est traversée par la ligne des chemins de fer de l'Etat hongrois qui va à Fiume, les propriétaires des scieries ont ainsi un transport relativement minime à payer, ils profitent de

tarifs très-bas et en outre de tous les avantages que l'administration hongroise accorde, comme on le sait, aux entreprises industrielles.

Les tavoletti américains (en anglais Hroaks), proviennent de Banger et de Saint-Louis dans le Canada et apparaissent depuis quelques années sur les marchés italiens. Ils ne sont pas débités à la scie, mais tranchés, c'est-à-dire détachés du bois rond avec un couteau; le déchet est ainsi beaucoup moindre qu'avec la scie. On les produit donc à meilleur compte et à cet avantage vient s'ajouter le fait que ces tavoletti sont plus légers que ceux de hêtre et plus lisses aussi, grâce à l'emploi du couteau, de sorte que l'emballage en est facilité. Les navires américains qui viennent chercher du soufre en Sicile y apportent les tavoletti, et depuis peu aussi les testoni, pour un frêt minime. Le gouvernement américain leur prête un solide appui en supprimant, pour les fruits du midi emballés dans ces tavoletti américains le droit accessoire usuel de 30% pour emballage.

On paye pour le transport d'une caisse de tavoletti d'Amérique en Sicile, 1·5 à 2 cents, c'est-à-dire 4 Kreuzer; en revanche le transport par mer de Fiume ou Trieste en Sicile, s'élève déjà à 1 Kreuzer 1/4. Si on ajoute à ce chiffre, le coût du transport par chemin de fer de la gare de livraison au port, soit en chiffre rond 6 Kreuzer; on arrive à des frais de transport de 7 Kreuzer 1/4 au total, soit à peu près le double de ceux nécessaires pour transporter les tavoletti d'Amérique.

Il faut en outre mentionner le fait qu'on fabrique ces derniers temps en Sicile, beaucoup d'essences avec les oranges et les citrons et que l'emploi des tavoletti a aussi diminué de ce chef. La Sicile consomme annuellement 8—11 millions de tavoletti et 3—4 millions de testoni; l'Amérique en fournit à peu près un sixième, la Hongrie et la Croatie la plus grosse part, les Royaumes et provinces de l'Autriche méridionale n'en fournissent guère que 2 millions et pourtant ils pourraient livrer, d'une facon soutenue de 5 à 8 millions de tavoletti et 1 million 1/2 de testoni par an. Or cela représenterait pour le commerce autrichien un chriffre d'affaires de 800.000 à 1,200.000 florins, aussi a-t-on le droit de dire que cette «Question des tavoletti» doit être résolue sans retard et qu'elle a une importance qui n'est

pas à dédaigner aussi bien pour le pays en entier que pour les régions étendues dont la seule richesse consiste dans leurs forêts de hêtre. Le propriétaire de forêts ne peut tirer aucune conséquence du bas prix des tavoletti et ne peut pas produire d'autres assortiments; il n'y a en Autriche, à l'heure qu'il est, aucun mode d'emploi du hêtre permettant de trouver acquéreur pour de grosses quantités — et c'est en cela que consiste justement cette fâcheuse «question du hêtre» — en outre la qualité du bois de hêtre provenant de Carniole et des pays du littoral, trop vieux et présentant une coloration rouge du cœur, ne permet souvent pas de l'utiliser autrement.

L'administration autrichienne n'ignore pas sans doute, que de grandes quantités de fruits du midi entrent actuellement en Autriche emballés dans des caisses fabriquées avec des tavoletti de provenance américaine, tandis que l'Amérique de son côté n'accorde pas aux tavoletti autrichiens, les mêmes facilités de douane qu'à ceux fabriqués avec des planchettes de provenance américaine. Lors de la conclusion du traité de commerce entre l'Autriche et l'Italie, on n'a accordé la franchise de douane à l'importation des fruits d'Italie en Autriche qu'à la condition qu'ils seraient empaquetés dans des caisses fabriquées avec des tavoletti de provenance autrichienne; comme on vient de le voir, cette condition n'est pas observée par les exportateurs italiens, il appartient au gouvernement autrichien de prendre les mesures nécessaires à cet égard.

3. Fabrication de meubles en bois de hêtre courbé.

Le nom de Michel Thonet est lié à cette fabrication de meubles en bois courbé, au point que souvent on parle d'une «industrie Thonet»; cette industrie est d'origine autrichienne et l'exportation de meubles en bois courbé est considérable.

Il y a actuellement 23 grandes fabriques de ce genre: 8 en Moravie (Koritschan, Bistritz vers Hostein, Hallenkau, Holleschau, Hustopetsch, Weisskirchen de Moravie et 2 à Wsetin), 3 en Silésie, savoir 2 à Teschen et 1 à Bielitz, 4 en Bohème (Niemes, Kamnitz, Oberleutensdorf et Boden-

bach), 7 en Styrie, soit 1 à Marburg et 2 à Pöltschach à Windisch-Feistritz et à Windischgratz et enfin 1 en Carinthie à Klagenfurt; quelques unes de ces fabriques ont en outre une ou plusieurs succursales.

Ces établissements emploient chaque année 80.000 à 100.000 M^3 de bois de hêtre; ils comptent ainsi parmi les acheteurs les plus sérieux. Il est vrai qu'on ne peut retirer de ce cubage, qu'une faible proportion de catégories propres à fournir du bon bois de meubles. Ce bois doit avoir les fibres droites, ne point présenter de nœuds, être absolument sain et blanc; on n'adment pas le bois de cœur; le bois présentant ces qualités est livré en billons de 2 *m* et plus de longueur (dans le voisinage des fabriques on descend aussi jusqu'à 1 *m*) le diamètre doit être de 25 *cm* au moins. Un hectare de hêtre de 100—120 ans donne 40—80 M^3 de bois d'ameublement, c'est-à-dire à peu près, de 10 à 20% du volume total; rendus à la fabrique, ils valent à peu près 5·— à 6 florins 50. A la scierie, on partage ce bois en lattes pour meubles, c'est-à-dire en morceaux à arêtes vives dont la section varie 26/27 *mm*, 25/25 *mm*, 40/40 *mm* etc. Il est livré sous cette forme à la fabrique.

Le principe de la fabrication des meubles courbés consiste à passer à l'étuve les morceaux de bois tournés et arrondis de la façon voulue, à les courber pendant qu'ils sont encore humides en employant des presses et des formes, puis à les laisser sécher. On applique aussi des éclisses sur le côté convexe des bois à courber, afin que les fibres soient pressées les unes contre les autres et comprimées fortement, de sorte que le meuble soit aussi solide à cette place que du côté concave; en réalité, les meubles en bois courbé sont presque indestructibles.

Les fabriques de meubles ne peuvent pas toujours trouver dans leur voisinage immédiat, le bois qui leur est nécessaire, aussi font elles souvent venir de loin des lattes de qualité voulue de sorte que les forêts éloignées participent aussi à cette consommation, pour autant que les frais de transport le permettent. Dans ce cas on retire du bois brut, à la scierie, les catégories les plus profitables, et on trouve souvent encore dans de petites pièces ou de gros dosseaux, des lattes pour meubles, qui sont vendues à la fabrique au prix de 25 à 30 florins par M^3.

Le bois de hêtre est la seule matière première pour la fabrication des meubles courbés; récemment on a commencé à faire aussi avec du hêtre, des bras et des dossiers de sièges.

4. Emploi du bois de hêtre dans la construction.

On peut conclure, des expériences nombreuses et consciencieuses faites en Allemagne, que le bois de hêtre convient très-bien dans la construction pour le parquetage et les marches d'escaliers; dans certaines conditions il peut donner des madriers pour les ponts, enfin il est utilisé pour le pavage en bois des rues.

Pour couvrir les planchers on se sert de planches, d'entre-vous, de frises et de membrures de diverses dimensions; le plancher souffre d'autant moins du gonflement ou du retrait lorsqu'il est mouillé, que les diverses pièces en sont plus courtes et plus étroites. Les entre-vous ont en général 27 à 33 *mm* d'épaisseur et 30 *cm* de largeur, les frises et les membrures ont la même épaisseur mais 14 *cm* de largeur et 0 *m* 30 à 2 *m* de longueur.

Dans les locaux secs, il suffit d'employer des planches bien séches, surtout si on a veillé à assurer la circulation de l'air sous le plancher et si les deux faces des planches ont reçu un enduit antiseptique; la mise en place se fait presque toujours avec languettes et rainures, parce que c'est ainsi qu'on empêche le mieux, le bois de travailler.

Les frises passées à la vapeur ont la préférence parce qu'elles prennent une belle couleur chaude et résistent mieux qu'à l'état brut, au gonflement et à la pourriture. Les parquets de hêtre prennent ainsi un aspect très agréable et se laissent bien nettoyer et cirer.

Le bois de hêtre convient très-bien pour les planchers et marches d'escaliers parcequ'il offre une grande résistance à l'usure. Ces planchers doivent être surtout recommandés pour les locaux où la circulation est très grande, tels que fabriques, casernes, écoles, gares, etc.

Les marches d'escalier sont mises dans le commerce sous forme de planchettes épaisses de 45 à 55 *mm*, larges de 30 à 33 *cm* et longues de 1·10 à 1·50 *m*; les marches d'escalier en bois de hêtre, s'usent extrêmement peu; sous ce rapport le hêtre est de beaucoup supérieur au chêne.

L'emploi du hêtre dans les planchers et les escaliers est encore peu répandu en Autriche; le sapin est toujours préféré dans les cas ordinaires et si les prétentions sont plus grandes, le bois de chêne qui est relativement bon marché en Autriche domine sans conteste dans la fabrication des parquets.

D'un autre côté, on peut signaler une faible exportation d'entre-vous et de frises pour la Suisse et l'Allemagne: 30 scieries à planches environ, s'occupent accessoirement de cette fabrication et en exportent annuellement près de 10.000 M^3. Cette fabrication exige du bois absolument sain, droit, sans cœur et sans nœud; pour les frises on ne fait que des demi-feuilles, on sépare en deux les feuilles larges au moyen d'un trait dans le sens de la longueur. Les planches se débitent de telle sorte que le plus grand nombre possible soit pris dans la direction du rayon et que la planche montre sur sa face un grand nombre d'anneaux d'accroissement. Les frises et les marches d'escalier sont passées à la vapeur à une température de 100—150° C. et sous une pression de 3—4 atmosphères pendant 36—48 heures. Toutes les pièces sont ensuite placées les unes au-dessus des autres, sans séparations dans des séchoirs chauffés à 30—40°, et où elles restent de 5—8 jours.

La dessication achevée, la marchandise est prête à être exportée. Au lieu de passer les billes et les bois façonnés à l'étuve, on peut aussi les faire macérer dans l'eau courante pour en augmenter la durée; mais pour les marchandises destinées à l'exportation, le passage à l'étuve est toujours exigé.

Les expériences toutes favorables faites en Allemagne avec des planchers et des escaliers en bois de hêtre, doivent engager à faire des essais identiques dans le pays; le planchéiage des casernes et des fabriques avec du bois de hêtre, nous parait en particulier présenter des avantages qui sont encore trop peu connus et appréciés en Autriche.

A l'étranger, on a aussi employé le hêtre pour recouvrir des tabliers de ponts et les résultats ont été partiellement favorables; en particulier là où des plateaux de chêne ne résistaient que deux ans par suite de la circulation très-intense, ceux de hêtre ont duré presque une année de plus. Sur les ponts où la circulation est moins active, les résultats

obtenus avec le bois de hêtre ont été moins satisfaisants, parceque le bois commençait à pourrir dès la 3e année déjà et que le coût de l'imprégnation n'aurait permis de réaliser aucune économie par rapport à l'emploi du chêne.

Il faut aussi prendre en considération le fait que le bois de chêne usagé peut-être encore employé à d'autres usages industriels, ce qui n'est pas le cas pour le hêtre.

Les plateaux qui doivent avoir au plus 5 *m* de longueur, 15—20 *cm* de largeur et 50—80 *mm* d'épaisseur se posent toujours perpendiculairement à la direction du parcours; s'ils étaient placés autrement, les chevaux glisseraient, vu que ce bois est extrêmement lisse.

Le pavage des rues avec des pavés en bois de hêtre a été essayé dans plusieurs grandes villes de l'étranger, à Paris, Londres, Rome, Berlin et on a fait à ce sujet des expériences plus ou moins favorables; les résultats peu engageants qu'on a obtenus, sont probablement dûs à un mauvais choix du bois et de la substance imprégnante (p. ex. huile de goudron répandant une odeur désagréable) ou bien à un mauvais mode de pose du pavé; ce n'est que tout dernièrement que les progrès qu'on a faits permettent d'employé avec confiance le pavage exécuté avec des pavés en bois de hêtre.

Ces pavés en bois ont en général 8 *cm* de haut et reposent toujours sur la tranche; les autres dimensions de ces pavés varient, leur plus grande largeur est de 16 *cm*; le bois doit avoir crû régulièrement, l'aubier et le cœur doivent avoir été enlevés. L'imprégnation se fait au chlorure de zinc après avoir laissé préalablement macéré le bois ou l'avoir étuvé. On réunit maintenant les pavés au moyen de fils de fer, en plaques lâches de 1 *m* de côté, ce qui facilite beaucoup la pose. Sous le pavé, on place une couche de béton, dont la courbe, correspond à celle du profil de la route.

Ce sont les résineux qui ont bénéficié jusqu'ici de l'emploi, du reste très-restreint des pavés de bois en Autriche; mais comme le hêtre résiste beaucoup mieux que les résineux à l'usure, il faudra à l'avenir le prendre en sérieuse considération pour ces travaux; il pourrait être employé avec beaucoup d'avantages pour des passages de voitures voutés et dans d'autres cas analogues. Le fait que le pavé de bois à Rome provient de forêts de l'Allemagne du Nord, doit

nous faire souvenir que l'Autriche est pourtant beaucoup plus rapprochée du marché italien et il est bien permis de douter que tout soit fait chez nous pour favoriser l'exportation du bois.

5. Emploi du bois de hêtre dans les diverses industries.

Le bois de hêtre sert de matière première à beaucoup d'industries utilisant le bois mais sans pour cela que la demande dépasse de beaucoup le débit local de la forêt. Ces demandes peuvent pourtant avoir pour conséquence un relèvement sensible du prix des bois dans les contrées très peuplées, industrielles et pauvres en forêt, mais en ce qui concerne la vente de bois dans les grandes régions de forêts de hêtre, elles ne peuvent avoir qu'un effet très modeste, aussi ne traiterons nous ce chapitre que très brièvement.

Le charron se sert ordinairement de bois de hêtre pour les jantes de roues, excepté pour les voitures de luxe; les jantes se fabriquent en général en forêt avec des bois de fente sains, dépourvus de nœuds et de longueur suffisante, qu'on taille grossièrement à la hache dans la forme voulue, les surfaces planes des jantes doivent correspondre au rayon de la plante; on forme avec les jantes une fois terminées, de piles entre-croisées et peu serrées, qu'on place à l'ombre; parfois aussi on les fume: au bout de 6 mois on les place dans des hangars aérés. Là où les déchets ont de la valeur, on sépare les jantes au moyen de la scie à ruban; la marchandise ainsi obtenue est propre, mieux assortie, plus légère et plus facile à transporter que celle fabriquée à la main en forêt. Suivant les coutumes locales, le charron emploie encore le bois de hêtre pour d'autres parties des chars, p. ex. pour les timons, ou les essieux. Le bois de hêtre sert aussi volontiers pour les barres des traineaux, les brouettes et autres objets analogues. Il ne sert pas beaucoup en Autriche à la fabrication des wagons, quoiqu'il ait des qualités qui le rendraient très propre à cet emploi et qu'à l'étranger, on l'ait expérimenté non sans succès.

Comme bois de charronnage il faut encore mentionner les «Subbies» qui constituent pour l'Autriche méridionale

un article d'exportation à l'usage de l'Espagne, de la Grèce et de l'Italie; ce sont des bois de hêtre refendus, à section carrée de 9/9 et 12/12 *cm* et d'une longueur de 2, 4 et 5 *m*; on exige un surplus de longueur de 10—20 *cm* qui n'est cependant pas payé. Les «Subbies» doivent provenir de bois sans nœud, refendus dans le sens des fibres et blanchis après équarrissage, le bois de cœur rouge est toléré, mais il doit être absolument sain. Dans les ports, les «Subbies» sont mis en vente par lots de 100pièces, mais le marché est très irrégulier et les prix sont variables. Les gros plants de hêtre de 60 *cm* et plus, ne donnent guère que 25% de leur volume en «Subbies» de sorte que le déchet est considérable.

Le rôle du bois de hêtre dans la menuiserie est d'une importance relativement faible, excepté en ce qui concerne l'industrie des meubles en bois courbé dont nous avons déjà parlé. Ce bois sert principalement à faire des tabourets et des meubles de jardin qui sont pour une part, en Carniole p. ex. du ressort de l'industrie privée, il sert en outre à faire la carcasse de meubles fins. Il est probable que le bois de hêtre trouverait un emploi plus étendu dans la confection de pièces massives, surtout après avoir été étuvé ou après qu'on l'ait fait macérer; si on pouvait être assuré d'une offre constante de bois consciencieusement séché et sain, ce qui n'est certainement pas le cas aujourd'hui.

Dans la construction des machines on se sert souvent de bois de hêtre parfaitement sain et bien séché, à la place du charme plus cher et plus rare; c'est le cas pour plusieurs des parties en bois des machines agricoles, des scieries, moulins, battoirs et marteaux-pilons, peigneuses, établis, tours et presses.

Le tonnelier n'emploie aujourd'hui le bois de hêtre en Autriche, que dans une proportion très restreinte: pour les liquides alcooliques, vin, bière, esprit-de-vin, ces tonneaux ne peuvent être employés, parce que le bois est trop poreux, cassant et de peu de durée.

En outre il est trop sujet au gonflement et au retrait. En revanche, ces tonneaux de hêtre peuvent servir à emballer et expédier des farines, graisses, pétroles et naphtes (Galicie) et des raisins secs. En Allemagne, on s'en sert

encore pour la poudre, le ciment. les clous, etc. Ces tonneaux sont fabriqués entr'autre à Teschen en Silésie, à Saybusch en Galicie, à Vienne. La Carniole et les pays du littoral exportent via Trieste et Fiume des douves de tonneaux en hêtre qui sont utilisées à l'étranger. Ces douves sont obtenues par un procédé identique à celui dont on se sert pour obtenir celles de chêne, c'est-à-dire qu'on refend dans le sens du rayon, des bois de fente de longueur convenable ; ces douves ont 83 *cm* de long, 11 à 16 *cm* de large et 11 à 14 *mm* d'épaisseur elles servent à faire des tonneaux pour le transport de marchandises séches. Les douves pour tonneaux à huile ont 1 *m* à 1·75 *m* de long et 18 à 24 *mm* d'épaisseur. Un billon de bois de fente de 50 *cm* de diamètre et plus fournit en douves 40% de son cube total seulement ; le déchet est par conséquent considérable, les douves devant être d'égale épaisseur, sans nœuds et sans bois de coeur. La quantité de hêtre consommé par la tonnellerie, augmente toujours plus en Allemagne ; on ne fait pas seulement des tonneaux avec des douves refendues, mais on scie aussi les douves avec la courbure voulue en se servant de scies à cylindres (en Autriche, il n'existe, croyons-nous une industrie semblable qu'à Kamienica en Galicie); ailleurs encore on fait le tonneau en assemblant les pièces détachées par la machine à trancher à une bille à laquelle on imprime un mouvement de rotation après l'avoir solidement fixée.

Le tourneur emploie le bois de hêtre à plusieurs usages: manches de tout genres, rouets, portemanteaux, pieds de meubles tournés, plats et assiettes, marteaux, bobines, manches de parapluies.

Le tamisier, confectionne souvent des cercles de tamis en bois de hêtre; cette industrie est surtout propre à la Carniole et aux pays du littoral, où ils arrivent sur le marché, sous le nom d'«Obudis». On ne peut employer à cet usage que des billes se fendant bien et de 60 *cm* de diamètre et plus. Les feuilles ont une longueur de 1 *m* à 1·70 *m*, une largeur de 9—13 *cm*, une épaisseur de 6—9 *mm* elles doivent être levées dans le sens du rayon ; le bois de cœur est toléré. Après avoir poli ces feuilles à la plane, on les chauffe un peu devant le feu et on les courbe en forme de cercle au moyen d'un simple cylindre, puis on les emboîte les unes dans les autres et le cercle extérieur est

attaché avec du liber d'ormeau. Le cube des cercles qu'on peut ainsi obtenir d'un bois se fendant régulièrement, n'est que les 20% du volume total du bois.

6. Emploi du hêtre dans la petite industrie et dans l'industrie privée.

Dans les pays riches en forêts, la population s'est de tout temps occupée accessoirement à confectionner des ustensiles en bois de tous genres ; le bois de hêtre en particulier, sert souvent de matière première à cette industrie privée, qui diminue du reste en général par le fait de l'accroissement de la population, du progrès social et de l'augmentation des salaires ; en outre plusieurs produits de l'industrie privée sont faits actuellement en fabrique avec plus de goût et à meilleur compte. Dans quelques régions boisées où le bois de hêtre commence à devenir rare, le prix de ces bois est notablement relevé par les demandes de l'industrie privée, mais d'un autre côté, les essais tentés pour introduire dans les régions boisées une nouvelle industrie privée, ont tous échoué.

Cette industrie fabrique avant tout, des menus objets en hêtre; ce sont p. ex. des cuillers de divers genres, des marteaux, des moules à nouilles, des tire-bottes (dans les petites Carpathes et dans la Styrie méridionale), des baquets, des plats, des sceaux, des pelles (dans toutes les grandes régions de hêtre), des sabots (surtout dans le Böhmerwald, la Carniole, la Carinthie), des jantes, des douves, des boîtes à cigares (Freiwaldau et Freudenthal en Silésie), des boutons et des cercles de veilleuses (Turnau en Bohême), des boites à plumes (Erzgebirge), des dents de rateaux, et des pinces à linge (dans les Beskides). En Moravie et en Silésie, on fait des récipients pour marchandises séches avec de larges copeaux ou feuillets obtenus soit en fendant, soit en rabotant le bois; ces feuillets servent encore, comme semelles, comme copeaux de gaîniers, comme lattes de fourreaux d'épée, de sabre ou de poignard, comme dos de miroirs, on en fait encore des boîtes, etc. A Hof en Carniole et à Mariano, dans le district polonais de Gradisca, on fait aussi des tabourets simples avec siège en paille tressée; dans cette dernière localité, 70 familles de menuisiers, en tout 270 personnes, s'occupent à fabriquer des tabourets de ce



genre; ils emploient dans ce but pour 15.000 florins de bois de hêtre et confectionnent annuellement 78.000 tabourets.

La petite industrie emploie le hêtre à beaucoup d'usages et supplée ainsi à l'industrie privée. Il existe des fabriques de chevilles pour cordonniers et de talons (à Rumbourg en Bohême, p. ex.), de formes pour souliers (Forêt de Bohême, Tachau, Sachendorf en Styrie), de bobines (Rumbourg en Bohême), de bois à brosses (Klattau, Winterburg, Eisenstein, Unter-Reichenstein en Bohême, Hausenbach en Basse-Autriche), de boîtes à cigares (Saybusch en Galicie), de moules à cigares (Vienne), de copeaux pour clarification, etc. Il est difficile d'apprécier en chiffres, la quantité de bois utilisée par l'industrie privée et la petite industrie; en tout cas, la demande ne dépasse pas le voisinage immédiat du lieu de consommation de sorte qu'elle est actuellement de peu d'importance pour les grandes régions de hêtre. Il se pourrait pourtant, qu'une fois bien persuadé de la possibilité d'employer le hêtre à des usages aussi variés, on trouve un entrepreneur pour introduire une industrie de ce genre dans ces contrées et faire ainsi avec intelligence bénéficier le pays entier des trésors cachés dans nos forêts de hêtre.

7. Autres modes d'emploi du bois de hêtre.

Parmi les autres modes d'emploi du hêtre pouvant avoir ici ou là quelque importance suivant les demandes du marché ou les contumes locales, nous devons mentionner:

Les bardeaux avec lesquels on recouvre volontiers habitations dans les régions riches en forêts de hêtre; ces bardeaux ont 80 *cm* de long, 11 à 16 *cm* de large et 11 à 14 *mm* d'épaisseur, on les prépare d'après le même procédé que les douves de tonneaux; comme ils sont posés sans rainures ni languettes il faut alors qu'ils se recouvrent sur plus de la moitié de la longueur et qu'ils soient solidement cloués afin qu'ils ne se voilent pas. Comme article d'exportation pour Trieste et Fiume, on fabrique des rames dans l'Autriche méridionale, d'après le même procédé que celui précédemment décrit pour les «Subbies». Ces rames ont de 8·80 à 9 *m* 10 de long; le manche a une section carée de 7, 9, 10 ou 12 *cm*, la pelle rectangulaire mesure de 7/11 à 19/20 *cm*.

Le bois de hêtre peut encore être occasionellement employé à des sabots de roues, des semelles de freins pour chars et wagons, des attelles ou des arçons de selle.

Le bois de hêtre ne convient guère à la fabrication de la paille de bois à cause de ses fibres courtes et cassantes, il ne peut en tout cas être utilisé que pour les assortiments les plus grossiers. Le peu de longueur des fibres du hêtre s'oppose aussi à la fabrication mécanique de la pâte de bois pour carton ou papier, ainsi qu'à la fabrication de la cellulose, quoiqu'à l'étranger on l'ait aussi parfois utilisé dans ce but.

Le bois de hêtre peut aussi remplacer le bois de chêne dans la construction des bateaux; imprégné d'après le système de Libert de Paradis, il a répondu à tout ce qu'on pouvait en attendre et il a même résisté aux attaques du taret naval. On n'emploie pas encore en Autriche, le hêtre comme bois de mine, parcequ'il existe partout une offre suffisante de bois résineux à bon marché; le hêtre en outre, n'a qu'une durée très limitée dans les mines et une imprégnation dans ce but ne paraît pas rationnelle.

8. Emploi du bois de hêtre comme moyen de chauffage.

Le bois de hêtre est de tous nos bois indigènes, à l'exception du charme, celui dont la puissance calorifique est la plus grande, aussi était-il avant l'introduction de la houille, le moyen de chauffage le plus recherché et le plus répandu. Nous avons déjà dit qu'il avait dû céder peu à peu le pas, à la houille dans les villes et les localités les plus populeuses, que son prix en conséquence, avait beaucoup baissé et que d'une façon générale, le débit du bois de chauffage s'était restreint dans une large proportion. Ce sont les forêts domaniales du Wienerwald qui sont surtout aménagées en vue de la production de bois de chauffage; la classification est extrêmement soigneuse, on a 6 différentes catégories de bois de chauffage: bûches, bois de rebut, souches, bois pourri, rondins, branches et brindilles. On vend comme «souches» tous les bouts de troncs ou de branches qui sont noueux et se fendent avec peine; les «rondins» sont les bouts de branches ou de troncs de 4 à 7 *cm* d'épaisseur, on les dresse en stères comme les autres bois

de chauffage. En revanche, les branches et les brindilles de moins de 4 *cm* de diamètre sont mises en tas et vendues aux enchères. Dans d'autres endroits, on se contente de séparer 3 catégories ou même deux seulement, ou bien encore on mêle le tout en l'empilant.

Le salaire des bûcherons varie entre 25 et 40 Kreuzer par stère, à cela il faut ajouter les frais nécessaires pour porter ou mener les bois aux places de transport ou jusqu'à la voie de transport utilisable. Un stère de bois séché à l'air pèse en moyenne 500 *kg*; par suite de ce poids considérable, les frais de transport sont très élevés et ne permettent que dans une certaine mesure, le transport des bois de chauffage à grandes distances, d'autant plus que le volume de consommation des principales localités, est très limitée en ce qui concerne le bois de chauffage de hêtre, aussi est-il presque invendable,dans les régions abondamment boisées en hêtre.

9. Carbonisation du bois de hêtre en forêt.

La carbonisation en forêt a pour but de transformer le bois de chauffage, trop lourd, en un produit, supportant un transport plus lointain grâce à son volume et à son poids réduits et grâce à sa plus grande valeur. Ce produit est le charbon de bois. La carbonisation se fait en meules d'une contenance de 20—200 stères; le rendement en bois est d'après Berg de 20—22% du volume ou de 52—56% du poids. Dans des conditions difficiles, p. ex. dans le Karst en Carniole, où il manque d'eau et où les meules doivent être déplacées chaque fois, à cause des conditions difficiles de transport, le rendement descend même parfois à 20% du poids du bois sec.

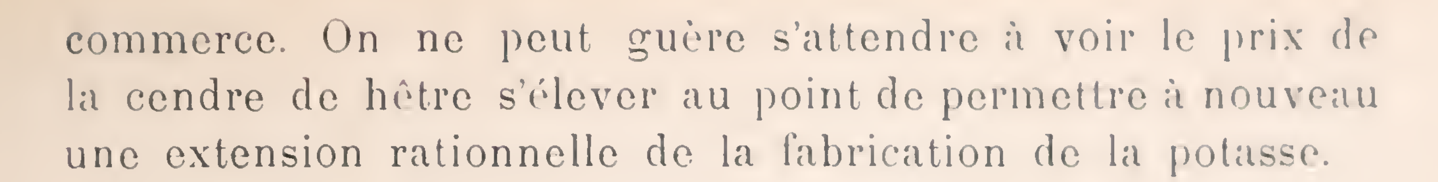
Le bon charbon de bois doit être en gros morceaux, avoir un éclat relatif et un son clair, il ne doit pas contenir beaucoup de poussière et ne doit renfermer aucun «fumeron» c'est-à-dire aucun morceau de bois incomplètement carbonisé. Le charbon provenant de jeunes bois est plus solide et plus résistant que celui provenant de vieux bois de fente. Le coût de l'abatage, du façonnage et de la carbonisation du bois s'élève en tout à 80 Kreuzer ou 1 florin par 100 *kg* de charbon prêt à la vente. Les autres frais consistent dans l'emballage (sacs, paniers, enve-

loppes imperméables) et le transport du charbon jusqu'au lieu de consommation.

Les plus gros acheteurs de charbon de bois sont les propriétaires de hauts-fourneaux et de fonderies, les serruriers et les forgerons; l'exportation du charbon, de Carniole et des pays du littoral est très active à destination des ports et de l'Italie, où on l'emploie aussi beaucoup dans des réchauds, chaufferettes, etc. Aujourd'hui, les hauts-fourneaux et les fonderies emploient de plus en plus le coke et des acheteurs importants sont ainsi enlevés à plusieurs contrées forestières. Par suite de l'offre considérable et de la demande restreinte, les prix du charbon de bois sont bas et s'élèvent aujourd'hui à 2·20—2 florins 50, charbon rendu sans frais au lieu de consommation. En regard de ces prix, il est bien compréhensible, en tenant compte du coût de fabrication, que toutes les contrées boisées doivent renoncer à la carbonisation, dès que les frais de transport de la forêt jusqu'au lieu de consommation s'élèvent à plus de fl. 1. à fl. 1·40. Lors même que la quantité de bois carbonisé annuellement est très considérable, il n'en reste par moins des régions étendues qui sont ainsi exclues du marché, et comme en outre le commerce est très restreint, la carbonisation ne peut que partiellement et localement fournir un moyen modeste de mettre en valeur le bois de chauffage de hêtre.

10. Fabrication de la potasse avce le bois de hêtre.

Ce mode d'utilisation autrefois très répandu est en tout cas le plus primitif de tous, puisque une partie seulement de la cendre minérale, est tout ce qu'on utilise de la plante et elle ne représente guère que 0·5—0 75°/₀ du poids total du bois. L'emploi de la soude (carbonate de soude) en industrie, en lieu et place de la potasse (carbonate de potassium) à été cause de l'abandon de cette industrie qu'on ne retrouve plus guère que dans quelques localités de la Carniole (Planina, p. ex.). Le bois de hêtre est brûlé en forêt, puis la cendre est lavée et soumise à l'action de la vapeur; la potasse brute (noire) se dépose alors sur les parois de la chaudière; on la recueille et on la brûle dans des fours spéciaux pour la purifier et la rendre propre au



commerce. On ne peut guère s'attendre à voir le prix de la cendre de hêtre s'élever au point de permettre à nouveau une extension rationnelle de la fabrication de la potasse.

11. Distillation sèche du bois de hêtre.

En chauffant le bois dans des vases clos et à l'abri de l'air, on obtient des produits de distillation gazeux et liquides et le charbon de bois reste comme résidu solide. La composition des produits de distillation varie beaucoup suivant la température à laquelle le bois est soumis et suivant que cette élévation à lieu rapidement ou progressivement.

Actuellement les produits principaux de la distillation sèche du bois sont le vinaigre de bois et le goudron de bois, comme produits de moindre importance, nous avons: l'esprit de bois, l'acide oxalique, le gaz d'éclairage. La mise en valeur du résidu (bois carbonisé ou charbon) à toujours une importance considérable dans cette industrie. Lors de la fabrication du vinaigre de bois au moyen de bois de hêtre. fabrication qui exige une température de 280° C. au plus, 100 parties en poids, de bois seché à l'air donnent d'après Bersch.

45 parties de vinaigre de bois dont on peut tirer
4·0 parties en poids acide acétique hydrathé
0·5 » » d'esprit de bois.
6 parties de goudron
22 » » charbon
27 » » gaz et déchets.

Le vinaigre brut de bois peut-être employé à l'imprégnation du bois, mais il sert surtout à fabriquer l'acide acétique pur ou des sels, surtout les acétates de soude et de potasse.

Le goudron de bois se distingue du goudron de houille par sa richesse en créosote; on peut au reste retirer du goudron de bois, tous les produits livrés par le goudron de houille, comme la benzole, la naphtaline, les couleurs d'aniline, la paraffine. Mais comme le goudron de houille est bien meilleur marché et que la paraffine se trouve beaucoup plus abondante dans les résidus du pétrole, le goudron de bois sert surtout à fabriquer la créosote et les huiles de goudron. On emploie la créosote en médecine, pour imprégner et conserver

les bois, comme moyen de désinfection et pour fumer rapidement. Pour la désinfection et la conservation, elle a comme concurrent l'acide phénique qu'on retire de goudron de houille. Le goudron brut peut encore servir à fabriquer du carton bitumineux pour couvrir les toits.

La fabrication d'acide oxalique aurait surtout de l'importance au point de vue de l'utilisation des copeaux dans les scieries à tavoletti, cette fabrication exigeant l'emploi du bois en menus morceaux; mais cette branche d'industrie a eu jusqu'ici autant de peine à s'implanter que la fabrication d'esprit de bois (alcool de bois, alcool méthylique) parceque les procédés de fabrication ne sont pas encore assez perfectionnés pour abaisser les prix de fabrication.

Pour fabriquer le gaz d'éclairage avec du bois de hêtre, il faut porter rapidement celui-ci à une haute température (700 – 800° C.); la production en acide acétique est minime, mais en revanche il se produit beaucoup de goudron. Pour purifier le gaz, il faut de grandes quantités de chaux vive, circonstance qui s'oppose à un emploi étendu de ce gaz dont le pouvoir éclairant est pourtant très élevé et qui se distingue en outre par l'absence de combinaisons azotées.

Le bois restant après la distillation sèche a perdu d'autant plus la structure ligneuse que la température à laquelle il a été soumis dépassait 280°; comme «bois bruni» ou «bois roussi» déjà, il a beaucoup perdu de son poids tout en gagnant en pouvoir calorifique, de sorte qu'il peut-être largement employé en métallurgie pour différents usages. A 300° ou plus le charbon de cornue perd complètement toute structure ligneuse et se présente comme une masse fondue, boursouflée, d'un noir brillant.

En Autriche, il n'y a que peu d'entreprises pratiquant la distillation sèche du bois; fin 1895 il y en avait en tout 15 avec 69 fourneaux, 146 cornues fixes et 16 mobiles. Le bois employé, n'est que pour une minime partie du bois de hêtre; à Trzynietz en Silésie, il existe une installation pour distiller le hêtre, qui consomme annuellement 50.000 stères de bois de chauffage de hêtre, en bûches de 80 *cm* de longueur, dont on retire de l'esprit de bois, l'acétate de chaux, du goudron et du charbon de bois. Une fabrique à

Neuhütten en Bohême, emploie chaque année 4—5000 stères de même bois, qu'elle paye, rendus à la fabrique, 3 florins par stère en moyenne, dont elle en retire comme produits principaux du vinaigre brut et distillé, de l'acétate de fer et d'alumine, de l'acétate de chaux gris ou blanc et de l'acétate de plomb. Comme produits accessoires, elle livre du charbon de bois et du goudron. Une partie de ces produits, le vinaigre de bois en particulier, est exporté à l'étranger.

Malheureusement, nous avons à signaler plutôt un recul qu'un progrès, dans ce mode d'emploi du bois de hêtre; c'est ainsi que des usines pour la carbonisation du bois ont du être fermées à cause du manque d'affaires, à Duppau en Bohême, à Schneeberg en Carniole, à Teschen en Silésie et aussi en Galicie. Nous avons déjà signalé le fait que la distillation sèche du bois de hêtre ne peut se faire avec succès maintenant que là où on possède un bon débouché pour le charbon restant; il semble y avoir aussi des difficultés à l'écoulement du vinaigre de bois, quoiqu'il ait cependant certains avantages sur d'autres vinaigres.

Il n'en est pas moins vrai que toutes nos espérances relativement à une solution possible de la question du hêtre reposent sur la préparation des produits de distillation du bois; les techniciens devraient prêter leur concours à ces recherches et trouver un procédé économique pour la fabrication de l'alcool méthylique; les industriels et les entrepreneurs devraient porter leurs regards sur les trésors enfouis en abondance dans la forêt de hêtre et facilement utilisables.

Dans l'Autriche méridionale on peut avoir à bon compte autant de chaux et de charbon de bois qu'on en désire; une partie seulement des forces hydrauliques disponibles sont utilisées, des milliers de chevaux de force sont encore sans emploi, et tandis qu'en bien des endroits on cherche où trouver réunies ces conditions naturelles pour établir diverses industries chimiques surtout pour le fabrication du carbure de calcium, tout est encore absolument silencieux dans nos grandes régions de forêts de hêtre.

12. Mise en valeur des déchets de bois de hêtre.

En travaillant le bois d'œuvre pour en faire ou des ébauches ou des marchandises prêtes à l'usage, on a d'autant

plus de déchets que les catégories produites sont plus fines et que le bois brut est irrégulier. Ce déchet est considérable pour le bois de hêtre qui a de nombreux défauts, surtout dans les grandes forêts en question.

La fabrication de traverses avec des bois en grume, donne 35—36% de déchets; les jantes de roues, les «Subbies», les cercles de tamis, les douves donnent un déchet de 50—60%. La Fabrication de planches, poteaux, frises donne 40—50%, les tavoletti 50—67% en copeaux, lattes et déchets divers.

Tous ces déchets, augmentent encore la proportion considérable de bois impropre au service, qui est la caractéristique du bois de hêtre. Si les forêts de hêtre en Autriche pouvaient nous donner 30% de bois d'œuvre, nous aurions donc 70% de bois de chauffage; mais les 50% de bois d'œuvre vont dans les déchets, de sorte que le problème économique et industriel à résoudre, consiste à tirer parti de 1,340.000 M^3 de bois d'œuvre environ, de 3,150.000 M^3 de bois de chauffage et de 670.000 M^3 de déchets provenant de la mise en valeur du bois d'œuvre. De même qu'il a été impossible jusqu'ici de trouver un écoulement suffisant pour le bois d'œuvre et le bois de chauffage, de même aussi la question de la mise en valeur des déchets est encore dans une période d'essais. Du reste, cette question se confond en général avec celle du bois de chauffage puisque le plupart des plus gros déchets peuvent être employés sous autre forme à cet usage. Partout où existe une demande en bois de chauffage, on peut utiliser les déchets, à l'exception peut-être de la sciure. En revanche, les déchets s'accumulent souvent dans les scieries écartées, au point de devoir être détruits par le feu, afin de s'en débarrasser. D'après les usages actuellement établis et les expériences faites, on peut mentionner les modes suivants d'utilisation des déchets:

1. L'emploi de la sciure et autres déchets est d'un usage général pour le chauffage des chaudières dans les établissements travaillant le bois, mais la quantité de déchets produits dépasse en général la consommation. Là où l'écoulement est possible, on débite les dosseaux et les lattes en bûches de la longueur usuelle, qu'on vend par stères, ou bien on les coupe à 40—50 *cm* de longueur, on les refend et les réunit avec un fil de fer en paquets de 1 *m* de circon-

férence à peu près. On a aussi essayé la carbonisation en meule des plus gros déchets et elle peut se pratiquer là où on trouve l'écoulement nécessaire pour du charbon de moindre qualité.

2. Le procédé de Bergmann pour la fabrication de briquettes en sciure de bois est souvent utilisé. La sciure est comprimée dans des moules de la grosseur d'une brique environ et soumise ensuite à une distillation sèche dans des cornues fermées; on obtient ainsi de l'acide acétique et du goudron, tandis que les briquettes carbonisées sont utilisées comme le charbon de bois. Des installations de ce genre existent en Bukovine (Russ-Moldawitza, Putna, Kassa) et en Galicie (Wygoda); mais on n'y travaille guère que des déchets de résineux.

3. Il est évident qu'on peut aussi obtenir des sciures et déchets, des produits de distillation, comme l'acide oxalique, l'alcool méthylique, etc. On a aussi fabriqué du pain de bois pour le bétail, mais toutes ces fabrications ont eu jusqu'ici beaucoup de peine à s'implanter, en Autriche surtout.

13. Coup d'oeil en arrière sur les modes d'emploi du bois de hêtre en Autriche.

Il n'est pas possible d'indiquer d'une manière un peu exacte, les quantités de bois employées chaque année en Autriche. Les considérations qui précèdent n'ont pas pour but de fixer la quantité de bois de hêtre employé à ces divers usages, mais au contraire de montrer combien ses modes d'emploi sont variés, combien on en fait peu usage et combien par conséquent la valeur commerciale du hêtre, reste au dessous de sa valeur industrielle. Il est hors de doute que des quantités considérables de bois, restent sans valeur dans les grandes régions forestières du hêtre, que d'autres sont abandonnées à des prix beaucoup trop bas et que la culture même du hêtre est ainsi mise en question.

Là où l'étendue des forêts de hêtre est déjà restreinte, dans la Haute-Autriche, la Basse-Autriche, Salzbourg, la Carinthie, la Haute-Styrie, le bois de hêtre ne sert presque rien qu'au chauffage et une minime partie seulement est employée au charronnage ou à la fabrication d'ustensiles divers.

Mais la valeur du bois de chauffage a tellement baissé dans les forêts éloignées, que la lutte contre le hêtre est engagée sur toute la ligne, à l'exception du Wienerwald, et que l'épicéa prend partout sa place. Dans le Wienerwald même, on restreint la production pour ne pas avilir le marché, par suite d'offres exagérées de bois d'éclaircie.

La Bohême, la Silésie, la Moravie se servent déjà un peu plus du hêtre comme matière première pour diverses exploitations industrielles, parmi lesquelles des fabriques de meubles en bois courbé, des distilleries, des fabriques de formes, dos de brosses, talons, bobines, etc.; ces industries amènent dans quelques régions, particulièrement à la frontière, un relèvement notable des prix du bois d'œuvre, qui reste cependant toujours généralement en-dessous du prix payé pour les résineux; ici aussi la mise en valeur du bois de chauffage et des déchets est difficile et peu satisfaisante, quoique l'étendue des forêts de hêtre soit relativement faible.

La fabrication des tavoletti et des testoni offrait jusqu'ici un revenu modeste aux producteurs, dans la Styrie méridionale, en Carniole et dans les pays du littoral; on pouvait atteindre ainsi des prix de fl. 1 à fl. 2·50 pour le bois d'œuvre; mais le prix des planchettes pour caisses a tellement baissé ces derniers temps que la production des tavoletti a subi une crise qui persiste sans diminuer depuis quelques années et qui paralyse toute entreprise. Les quelques fabriques de meubles de la Basse-Autriche et le faible débit en bois de fente ne peuvent remédier à la misère économique de cette vaste région de forêts de hêtre. Si le bois d'œuvre lui-même est inutilisable ici dans bien des endroits, la situation est encore naturellement bien pire pour le bois de chauffage; il est vrai qu'on se donne beaucoup de peine pour arriver à lui donner par la carbonisation une modeste plus-value, mais les frais de transport élevés, l'insuffisance des communications et en tout premier lieu la réduction progressive du marché pour le charbon de bois, ne permettent pas une extension de la carbonisation; c'est pourquoi des milliers de mètres cubes pourrissent chaque année en pure perte dans les forêts et pourquoi des montagnes de sciure et de débris s'accumulent devant les scieries.

En Galicie et en Bukovine, la mise en valeur des forêts de hêtre vient à peine de commencer; ce que le charron

ou l'industrie privée ne consomme pas, sert comme bois de chauffage pour autant que la demande locale le permet; il existe bien quelques scieries qui emploient un peu de bois de hêtre à la fabrication de frises et de poteaux et font ainsi concurrence à Prague aux marchandises provenant de Bohême, mais cette fabrication est si minime qu'elle n'a aucune importance pour le rendement des forêts de hêtre.

Politique commerciale, conditions de transport et de tarifs dans leurs rapports avec la question du hêtre.

La production en bois dépasse de beaucoup en Autriche, les besoins du pays, aussi l'exportation de bois et d'objets en bois a-t-elle une grande importance pour le bilan commercial du pays. Dans les cinq années 1893—1897, l'importation et l'exportation de bois et de charbon (non compris les objets manufacturés) se sont élevés aux chiffres suivants en Autriche-Hongrie:

Année	Importation		Exportation	
	Quantité en millions de quintaux métriques	Valeur en millions de florins	Quantité en millions de quintaux métriques	Valeur en millions de florins
1893 . . .	1·30	4·10	21·56	65·11
1894 . . .	1·54	4·03	22·65	67·49
1895 . . .	1·56	3·49	23·85	64·98
1896 . . .	2·49	4·14	26·87	73·78
1897 . . .	2·11	3·91	30·08	82·50

Etant donnés cette importance considérable de l'exportation en ce qui concerne le bois et le fait que cette exportation est susceptible d'augmenter encore beaucoup, on peut attendre de l'Etat qu'il ait une politique de tarifs et qu'il noue des relations commerciales telles que ce commerce de bois en reçoive de sérieux encouragements. Mais sous beaucoup de rapports, les faits ne répondent pas à cette attente; on se plaint en particulier des tarifs de chemins de fer, très élevés en comparaison de ceux des compagnies hongroises et étrangères et très élevés aussi par rapport à d'autres articles de commerce; on les considère comme le

plus sérieux obstacle, s'opposant à un commerce plus actif d'exportation de bois. Les réclamants font valoir que les tarifs sont en général de 5—20$^0/_0$ plus élevés qu'à l'étranger pour les mêmes catégories; ils font valoir en outre qu'on a admis certaines faveurs exclusives, dont bénéficient quelques entrepreneurs isolés et quelques contrées seulement, de sorte que les frais totaux de transport sont moindres pour de grandes distances que pour des petits parcours, et que la concurrence repose ainsi sur une base incertaine et fâcheuse.

On constate enfin que la politique commerciale autrichienne fait trop peu de cas de l'exportation du bois et la favorise trop peu et que les tarifs de transport pour les stations-frontières d'exportation et pour les ports des pays du littoral ne tiennent aucun compte de l'exportation du bois.

Les tarifs élevés des chemins de fer sont en rapport étroit avec le développement général des voies ferrées; ce n'est que tout dernièrement qu'on a commencé à rendre accessible les grandes régions forestières au moyen de chemins de fer locaux, mais ces réseaux sont insuffisants et pour amener des bois de la forêt jusqu'à la station, il faut souvent compter avec des distances de 20—50 *km*; il est dès lors bien compréhensible que la valeur du bois soit souvent complètement absorbée par les frais de transport. Les chemins de fer locaux surtout, sont connus et redoutés à cause de leurs tarifs élevés; l'expérience faite pourtant bien souvent que par l'abaissement des tarifs pour les marchandises volumineuses et de peu de valeur en augmenterait le trafic au point de compenser largement le déficit provenant de cet abaissement, n'arrive, pas à persuader les administrations, celles surtout des nouveaux chemins de fer, du tort qu'elles causent par des tarifs exagérés.

En ce qui concerne la politique de transport et l'établissement des tarifs, la question du hêtre se transforme en une question du bois en général; les concurrents les plus redoutables du hêtre, sont le chêne et le pin; si on diminue les tarifs de transport, le chêne et les résineux seront les premiers à en bénéficier; une augmentation de l'exportation pour ces catégories de bois déchargera d'autant le marché

intérieur (des traverses p. ex.) qui sera ainsi plus accessible au hêtre.

Une hausse des prix pour les autres essences doit aussi avoir une heureuse influence sur la valeur du bois de hêtre. Un renchérissement exagéré du bois n'est pas à craindre en Autriche, parceque les petits assortiments et le bois de chauffage qui sont indispensables à la population agricole, ne peuvent être atteints que dans une mesure très restreinte par une hausse des prix du bois d'œuvre exportable; la production de ces assortiments est en effet encore susceptible d'une grande augmentation. Il existe des forêts dans lesquelles on ne fait ni coupe de nettoiement, ni coupe d'éclaircie et où on néglige ainsi de favoriser la production parceque le bois ne se vendrait également pas, et cela même dans les contrées les plus populeuses.

En ce qui concerne au-si les droits de douane aux quels le bois autrichien est soumis à son entrée dans les pays étrangers, il est dans l'intérêt du propriétaire de forêts de les voir encore largement abaissés ou même complètement supprimés. On peut importer en Italie sans payer aucun droit, le bois de chauffage, le charbon de bois, le bois d'œuvre et le bois de construction brut ou travaillé, les planches brutes ou rabotées, les tavoletti, les testoni, les cercles de tamis et les rames. En revanche, le bois de chauffage et le charbon de bois sont seuls exempts de droits pour l'Allemagne; les autres catégories et les marchandises en bois payent un droit souvent très élevé; en voici quelques exemples:

Pour les bois d'œuvre ou de construction, bruts ou travaillés bruts	par 100 *kg*	Mk.	—·20
	par M^3	»	1·20
Pour les bois de charpente, de construction ou bois d'œuvre équarris, les traverses, les douves de tonneaux en hêtre, les jantes, les rais de roues, les bois pour cercles de tonneaux . . .		»	—·30
		»	1·80
Bois équarri denté en scie, marchandises en bois débitées à la scie ou au couteau		»	4·80
Objets bruts, grossiers, sans teinture, à l'usage des tonneliers, tourneurs ou menuisiers, planches rabotées		»	3·—

Bois de plaquage, parquets non collés et non brunis . . . . Mk. 5·—
Meubles en bois et parties de meubles . . . . . » 10·—

En France, le charbon de bois, les bois de construction et bois d'œuvre en grume ou équarris et les douves de tonneaux entrent sans droits, les objets non rabotés, débités à la scie ou au couteau ont à payer un droit de 1 frc. par 100 *kg*, les planches rabotées un droit de frcs. 5, les meubles en bois courbé un droit de frcs. 18.

La Turquie préléve un droit uniforme du 8% de la valeur.

Les marchandises en bois de hêtre, souffrent beaucoup si les tarifs de transport et les frais de douane sont trop hauts, parceque le poids spécifique du hêtre est très élevé.

On peut charger sur un wagon de 10.000 *kg* de charge, les quantites suivantés de bois séché:

Bois de chauffage	20	stères
Tavoletti (épaisseur 5 *mm*)	4000	pièces
Testoni	1000	»
Douves de tonneaux	10.000—12.000	»
Planches, Frises, Poutres, Billes	12—14 M^3	

Les chemins de fer du Sud comptent 982 *kg* pour poids d'un M^3 de bois dur, cette estimation très élevée, n'est exacte que pour du bois vert.

L'Autriche est très pauvre en voies navigables pouvant servir à l'exportation; le cours inférieur de l'Elbe depuis Aussig et les fleuves qui, prenant leurs sources en Galicie et en Bukovine coulent vers la Mer Noire, sont seuls à favoriser largement l'exportation; il est vrai que les bois de résineux en profitent seuls parcequ'ils peuvent être flottés, tandis que le bois de hêtre doit à cause de sa pesanteur être chargé sur des véhicules. Mais comme nous l'avons déjà vu, les prix du bois de hêtre seraient indirectement relevés par une hausse des prix sur le bois d'œuvre tendre et sur le chêne, de sorte que nous avons raison de souhaiter vivement, même pour ce qui concerne le hêtre, le développement de nos voies navigables. Le canal Danube-Moldau-Elbe dont on parle beaucoup, produirait très probablement à cet égard, une heureuse influence sur les conditions du commerce des bois en Autriche; actuellement déjà, ce canal ouvre un nouveau débouché aux bois de provenance

autrichienne; si le canal du Rhin à l'Elbe devient une réalité en Allemagne, ainsi qu'on n'en peut plus guère douter, nous pourrons alors prévoir l'instant où les richesses en bois de l'Autriche seront mises à la disposition des districts les plus industrieux de l'Allemagne, par l'intermédiaire de la voie de transport la plus économique.

Propositions pour résoudre la question du hêtre.

Ce ne serait absolument pas justifiable de la part du propriétaire de forêts d'attendre uniquement d'autrui la solution de la question du hêtre, en comptant sur l'intervention de l'Etat ou d'autres personnalités, en espérant des inventions ou des progrès nouveaux et en restant pendant ce temps, les mains dans les poches. Il ne faut pas oublier qu'une des causes de la dépréciation du bois de hêtre réside dans l'offre exagérée de ce bois et surtout dans l'offre de bois taré et mauvais; or, ce sont là des points que le propriétaire de forêts doit améliorer lui-même peu à peu; il acquerra ainsi tous les droits de réclamer alors l'aide de l'Etat ou d'autrui et de demander qu'on tienne compte d'une manière raisonnable de la forêt et des produits forestiers.

En cherchant les moyens de résoudre la question du hêtre, nous devons d'abord envisager ceux qui peuvent et doivent être employés par le propriétaire de forêts ou par le sylviculteur et après seulement, nous ferons des propositions s'adressant à tous en général.

A. Activité du propriétaire de forêts

Le beau bois de hêtre trouve partout acheteur disait quelqu'un à une réunion forestière et il avait certainement raison. Les billes droites, sans nœuds, à écorce lisse, de 4 *m* au moins de longueur et de 30 *cm* de diamètre ou plus, sont recherchées partout; le domaine de Steyer en Haute-Autriche p. ex. en livre au prix de fl 7·50 à une station de l'Ennsthal et elles vont de là jusqu'en Saxe et plus loin encore. La beau bois d'œuvre donne naturellement beaucoup plus de marchandise propre au commerce que le bois taré,

et en outre cette marchandise se prépare à beaucoup meilleur compte en employant une matière première de bonne qualité. Or il n'existe aucun moyen d'améliorer la qualité du bois exploitable ou en train de le devenir, qu'en soignant ou traitant la forêt d'une façon déterminée: ces millions de mètres cubes doivent être utilisés comme on les trouve et les sylviculteurs auront pendant des dizaines d'années encore, la tâche difficile de les mettre en valeur; mais il peut jusqu'à un certain point préparer pour l'avenir, la solution de la question du hêtre, en restreignant l'offre, en diminuant les cultures de hêtre, en traitant les futaies de hêtre en vue de la production de bois d'œuvre et en ouvrant toujours davantage le marché à cette essence en agissant d'après des principes plus commerciaux.

1. Diminution de l'offre du bois de hêtre et production de bois d'oeuvre. Depuis plusieurs dizaines d'années, on cherche à refouler le hêtre et à mettre à sa place d'autres essences partout où la technologie forestière se trouve; cette tendance découle en premier lieu de considérations techniques et de l'intention de remplacer le hêtre par des essences ayant un accroissement plus rapide et d'une mise en valeur plus facile et plus rémunératrice, mais le hêtre a dû bien souvent aussi disparaître devant la pratique de plus en plus répandue des coupes à blanc étoc, sans qu'aucune considération commerciale ait été en jeu. Cela vaut la peine de faire remarquer à ce sujet, que sur les terrains qui lui conviennent — p. ex.: les Carpathes et les Alpes calcaires — le hêtre ne peut être détruit par les coupes à blanc étoc; qu'au contraire, il y conserve victorieusement les stations qu'il occupe, et c'est là un fait très-heureux pour assurer l'existence de nos forêts. Ce serait en effet une faute, sous le rapport de la conservation de la fertilité du sol et du maintien du boisement que de refouler complètement le hêtre «La mère de la forêt.» Mais il parait aussi peu justifié aujourd'hui, d'élever encore maintenant de nouveaux peuplements de hêtre pur. Le juste milieu est ici aussi le vrai et il consiste dans la création de peuplements mélangés; du Tyrol jusqu'à la Bukovine et de l'Erzgebirge à l'Adriatique on est d'accord sur ce point. De cette façon, on conservera le hêtre à la forêt et en même temps on diminuera pour l'avenir l'offre en bois de hêtre.

Mais dans tous les peuplements, dans les peuplements mélangés récemment nés comme dans les vastes peuplements de hêtre pur et jusqu'à l'âge de 60 ans environ, il faut introduire avec énergie un mode de traitement basé sur la production de bois d'œuvre.

Les peuplements de hêtre pur, provenant de régénération naturelle, sont très serrés et exigent dès le début l'intervention fréquente du sylviculteur. Ecrasés par les neige, les jeunes bois se relèvent en partie mais subissent des déformations durables: sur de grandes surfaces, on ne trouve souvent pas un seul plant droit.

L'observation faite à plusieurs reprises, que les peuplements nettoyés et éclaircis souffrent bien moins que d'autres, de la neige et du givre, doit être enfin mise en valeur par tous les sylviculteurs et on ne doit rien négliger sous ce rapport. Il faut dès le début, pratiquer des expurgations pour enlever les troncs courbés, malades et branchus et il ne foudra jamais y laisser que les individus droits, sains, ayant une tige élancée.

Dès que le peuplement s'est ébranché naturellement jusqu'à une hauteur de 8—10 *m* il faut pratiquer des éclaircies successives assez fortes pour que les troncs restant aient toujours leurs cimes dégagées. Les peuplements élevés de cette manière, donneront non seulement beaucoup de bois d'œuvre d'excellente qualité, mais en outre la maturité arrivant plus tôt, les révolutions pourront être notablement abrégées,

2. L'activité commerciale du producteur laisse encore beaucoup à désirer. En premier lieu, l'inexécution ou la restriction des éclaircies ne se justifie absolument pas par la simple raison que l'augmentation de production amènerait une baisse de prix: il serait en effet toujours plus avantageux de vendre 2000 stères de bois de chauffage au prix de fl. 1·50 que 1000 stères au prix de fl. 2·50; en outre, l'abaissement de révolution et l'amélioration de la qualité du bois qui sont les conséquences d'un traitement basé sur les éclaircies répétées, exercent une influence si favorable et si décisive sur la valeur moyenne de la rente des forêts, que la justification économique des soins à donner aux peuplements, même s'ils sont onéreux, ne peut pas être mise en doute un instant.

L'activité commerciale du propriétaire de forêts doit encore se manifester dans le fait qu'il appropriera toujours la classification des catégories mises en vente aux besoins momentanés du marché. Sous ce rapport aussi, on commet bien des fautes; on a dans bien des administrations forestières, un vieux réglement de classification et on veut que l'acheteur s'y soumette, au lieu de se plier à ses désirs et de produire ce que le commerce réclame. Il faut pour cela il est vrai, être au courant du commerce et de ses besoins; aussi la connaissance des marchandises forestières devrait elle être un objet d'enseignement dans nos écoles et chaque école forestière devrait posséder une collection tenue parfaitement à jour de toutes ces catégories de marchandises.

En outre, les propriétaires de forêts devraient donner le bon exemple en ce qui concerne l'emploi du bois de hêtre; ils devraient utiliser le plus possible de bois de hêtre pour les bâtiments, souvent nombreux, qui leur appartiennent: les escaliers y compris les balustrades, devraient être en bois de hêtre, tous les locaux devraient avoir un plancher ou un parquet en hêtre, l'entrée devrait être pavée en bois de hêtre, tous les meubles des bureaux devraient être en hêtre, etc. Un tel exemple serait sans aucun doute propre à démontrer à chacun la possibilité d'utiliser le bois de hêtre et à favoriser le développement de son emploi.

On se plaint souvent qu'on ne peut obtenir des marchandises en bois de hêtre sec; pour remédier à cet état de chose il faut que les producteurs aient toujours dans des magasins appropriés, une réserve de planches, de poteaux, de frises bien secs et que les consommateurs en soient toujours avisés.

L'influence des moyens de transport appropriés, est très considérable sur la mise en valeur du bois; le propriétaire doit ouvrir dans sa forêt des routes, des chemins, des voies ferrées et la rendre ainsi accessible à l'acheteur qui pourra en retirer sans difficultés tous les produits forestiers.

B. Industrie et forêt.

Par suite de son poids et de son peu de valeur, on ne peut pas transporter le bois de hêtre à de grandes distances, mais il faut le transformer en marchandises dégrossies ou en objets manufacturés joignant une grande valeur à un

volume et à un poids minimes. Aussi les industries travaillant le bois, doivent-elles s'établir en forêt ou à proximité immédiate.

Tout ce qui facilite et encourage la naissance et la prospérité des industries travaillant le bois, concourt ainsi au bien de la forêt: l'industrie et la propriété foncière ont ici les mêmes intérêts.

Nous ne pouvons étudier jusqu'à quel point sont justifiées les plaintes qui se font entendre: à savoir que la création d'industries nouvelles ne serait pas encouragée par l'administration en Autriche comme elle l'est en d'autres pays; mais nous savons qu'il existe en réalité dans des pays voisins: Croatie, Slavonie, Hongrie, de grandes fabriques de vinaigre de bois qui font défaut en Autriche, quoique les conditions naturelles soient identiques. On nous dit aussi que les tarifs de transport de la Hongrie méridionale à Fiume sont de 5% à 15% meilleur marché que ceux d'Autriche à Trieste; nous sommes témoins enfin de la lutte soutenue depuis des dizaines d'années par les propriétaires de forêts, contre l'imposition des scieries qu'ils exploitent eux-mêmes en régie. On entend dire que la création d'entreprises industrielles, surtout lorsqu'elles emploient des forces hydrauliques, se heurte à diverses difficultés et à des obstacles mesquins qui effraient l'entrepreneur; on dit que la loi autrichienne sur l'utilisation des cours d'eau est d'une façon générale hostile à l'industrie et que les autorités posent à la création d'industrie au milieu d'une forêt déserte, les mêmes conditions, sous le rapport des installations principales et secondaires, qu'au centre d'une grande ville. L'industrie du bois est la première à souffrir de cette oppression; dans les conditions actuelles, elle ne peut pas compter sur de gros revenus dès le début, elle est par conséquent obligée de travailler à bon marché.

Le propriétaire de forêts ne s'occupe qu'exceptionnellement de la transformation industrielle des produits forestiers; ce qu'il établit de préférence, ce sont des scieries où le bois est débité en planches, sciages, frises ou «tavoletti». Mais la grande quantité de bois de chauffage et de déchets que la forêt de hêtre livrera pendant bien des années encore, exige la transformation du bois au moyen de la distillation sèche et ces installations manquent encore complètement dans les

grandes régions boisées en hêtre; les forces hydrauliques disponibles, la présence de chaux et de charbon de bois à bon compte devraient engager à installer des fabriques de carbure de calcium ou d'acétylène -- mais on n'entend rien encore à ce sujet. Les planches, les frises, les poteaux, les traverses en bois de hêtre auraient une valeur commerciale sensiblement plus élevée, s'il existait des établissements pour donner à ces catégoriés de marchandise plus d'apparence et plus de durée soit en les séchant, soit en les imprégnant, soit en les soumettant à l'action de la vapeur et en outre pour tenir en réserve des provisions suffisantes, car aujourd' hui et malgré la faible demande, celle-ci ne peut même pas être satisfaite.

Il faut par conséquent, favoriser l'industrie du bois; c'est ce que le propriétaire fera en se soumettant aux voeux des industriels en ce qui concerne la classification et la livraison des bois et en faisant des prix modérés; il favorisera en outre l'entreprise en utilisant lui même le bois de hêtre, dans la plus large mesure possible.

Le fait qu'on connait encore beaucoup trop peu les nombreux modes d'emploi du bois de hêtre, fait désirer de voir vulgariser cette connaissance en organisant des expositions spéciales d'objets manufacturés en bois de hêtre; on devrait joindre ces expositions aux réunions forestières qui se tiennent dans des régions boisées en hêtre.

C. Aide de l'Etat.

On ne peut mettre en doute l'importance de la question du hêtre pour un pays exportateur de bois comme est l'Autriche. Il s'agit de mettre chaque année en valeur 4 à 5 millions de mètres cubes de bois de hêtre et chaque année une fraction considérable de ce volume pourrit inutilisée en forêt; même la production en bois, l'accroissement annuel sont arrêtés, parce que les débouchés manquent. Ce volume en bois pourrait être pour des centaines de mille hommes, une source de travail, de gain, de subsistance; il pourrait donner naissance à d'innombrables entreprises imposables; une quantité considérable de marchandises en bois de hêtre pourraient être exportées et améliorer la balance commerciale; une autre partie considérable pourrait

être employée judicieusement à l'intérieur du pays à la place d'autres assortiments qui pourraient être exportés.

Tout ce que l'Etat fait pour encourager l'industrie et l'exportation du bois tourne directement ou indirectement à l'avantage de la communauté; nous ne demandons ni sacrifices, ni primes, ni subventions, mais simplement encouragement et patience.

L'aide de l'Etat doit surtout intervenir dans les cas suivants:

1. En ce qui concerne les modes d'emploi du bois de hêtre, l'Etat devrait marcher en tête et donner le bon exemple, puisqu'il est hors de doute que le hêtre peut être employé dans plusieurs cas, pour la construction. Les traverses en hêtre, devraient être employées largement sur les chemins de fer de l'Etat et sur les chemins de fer locaux exploités par l'Etat; dans les casernes, les hôpitaux publics, les gares et en général dans tous les édifices publics, on devrait autant que possible employer le hêtre pour les parquets, les marches d'escaliers et les divers meubles accessoires. On devrait aussi faire des essais en grand au sujet de l'emploi des pavés en bois de hêtre, pour autant au moins que cela rentre dans la compétence de l'Etat.

2. En ce qui concerne la politique des transports et droits de douane, nous avons déjà eu l'occasion d'émettre nos vœux dans les chapitres précédents de cette étude; le bois, en sa qualité de marchandise massive, encombrante et relativement bon marché ne supporte pas des frais de transport bien élevés; d'un autre côté il est impossible de nier que chaque abaissement de tarif est suivi d'une augmentation du trafic qui rétablit l'équilibre des recettes pour les chemins de fer; en outre, la diminution des frais des transport, qu'elle résulte soit d'un abaissement de tarif soit de l'ouverture de nouvelles voies de communications, conduit directement à l'augmentation de la quantité de bois exportée. Aussi demandons-nous un abaissement important des tarifs de transport, en particulier pour les communications avec la frontière; nous demandons aussi de tarifs uniformes par zônes pour tous les chemins de fer autrichiens, afin d'éviter de fournir un avantage ou au contraire de porter un préjudice à une contrée ou à un entrepreneur en particulier.

Le développement ultérieur des chemins de fer locaux dans les grandes régions forestières, la construction du canal du Danube à l'Elbe, une seconde voie de communication économique entre le port de Trieste et la région des alpes: voilà ce qu'exige l'intérêt général; ces moyens d'encourager la circulation, seront en première ligne aussi, à l'avantage du commerce du hêtre et de sa valeur commerciale.

3. Sous le rapport des droits de douane, nous devons tendre à la suppresion ou au moins à la diminution des droits d'entrée en Allemagne; ceci surtout pour les droits concernant les traverses de chemin de fer et les grosses catégories de marchandises en bois.

Les producteurs de tavoletti demandent qu'on les protége contre l'importation des fruits renfermés dans des caisses de provenance étrangère.

4. En ce qui concerne l'industrie des bois, l'Etat peut intervenir dans une large mesure pour la favoriser et contribuer ainsi à résoudre la question des bois.

Lors de la création d'établissements industriels en dehors de localités habitées, spécialement à l'intérieur des forêts, il faudrait accorder des facilités en ce qui concerne la vidange des déchets, les précautions contre les incendies, les installations techniques, etc.

La loi concernant l'utilisation des cours d'eau devrait être modifiée en faveur de l'industrie du bois, étant donnée l'importance des entreprises industrielles par rapport à d'autres intérêts d'un caractère souvent bien idéal.

On ne devrait pas limiter la durée des concessions pour les entreprises s'occupant de travailler le bois. Ces industries devraient être imposées en application stricte des conditions locales et vu leur lente amortisation elles devraient être exemptées d'impôt pendant 5 ans au moins. Les scieries exploitées par le propriétaire de forêts lui-même, ne débitant que le bois provenant de ses propres forêts doivent être exemptes de tout impôt industriel, quelque soit l'importance de l'exploitation.

Ouvrages consultés.

Dr. Moritz Willkomm: „Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich."
„Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für 1895."
„Jahrbuch der Staats- und Fondsgüterverwaltung 1893", redigirt von L. Dimitz.
Dr. Carl Gayer: „Die Forstbenutzung." 7. Auflage.
Dr. W. F. Exner: „Studien über das Rothbuchenholz."
— — „Das Biegen des Holzes." 3. Auflage, von Georg Lauboeck.
„Die industrielle Verwerthung des Rothbuchenholzes." Eine Denkschrift Wien 1884.
Dr. Josef Bersch: „Die Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege."
Dr. Georg Thenius: „Das Holz und seine Destillationsproducte."
Hubert Schumacher: „Die Buchennutzholzverwerthung in Preussen."
Max Rösler: „Ueber die Verwendung des Buchenholzes zu Bauzwecken."
P. v. Alten: „Versuche und Erfahrungen mit Rothbuchennutzholz."
L. Hufnagl und R. Schadinger: „Die Entwicklung des Forstwesens auf der Fürst Carl Auersperg'schen Herrschaft Herzogthum Gottschee."
„Centralblatt für das gesammte Forstwesen", Jahrgang 1897.
„Oesterreichische Forst- und Jagd-Zeitung", Jahrgang 1898.
„Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde", II. bis IV. Heft, 1898/99.

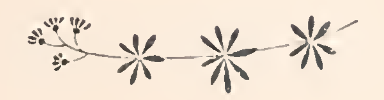


Table des matières.

	Page
Avant-propos	3
Aire d'habitation et répartition du hêtre en Autriche	5
Traitement et rendements des forêts de hêtre en Autriche	10
Exposé de la „question du hêtre“	17
Propriétés techniques du bois de hêtre	20
1. Constitution anatomique du bois de hêtre	20
2. La couleur	21
3. Le poids	21
4. La solidité	22
5 La résistance, l'élasticité et la souplesse	23
6. La fissilité du bois de hêtre	23
7. La combustibilité	23
Défauts du bois de hêtre	24
1. Le Retrait et le gonflement du bois de hêtre	24
2. La faible durée du bois de hêtre	25
Les moyens de rémédier aux défauts du bois de hêtre	26
1. Mesures à prendre lors de l'abatage et du façonnage	27
2. Traitement du bois dans les scieries	29
3. Macération et étuvage	31
4. Dessication artificielle	31
5. Fumage et badigeonnage	32
6. Imprégnation	33
Les modes d'emploi du bois de hêtre	37
1. Traverses en bois de hêtre pour chemins de fer	37
2. Production de Tavoletti et Testoni	44
3. Fabrication de meubles en bois de hêtre courbé	50
4. Emploi du bois de hêtre dans la construction	52
5. Emploi du bois de hêtre dans les diverses industries	55
6. Le hêtre dans l'industrie privée et la petite industrie	58
7. Autres modes d'emploi pour le bois de service de hêtre	59
8. Emploi du bois de hêtre comme moyen de chauffage	60
9. Carbonisation du bois de hêtre en forêt	61
10. Fabrication de la potasse avec le bois de hêtre	62
11. Distillation sèche du bois de hêtre	63
12. Mise en valeur des déchets du bois de hêtre	65
13. Coup d'œil en arrière sur les modes d'emploi du bois de hêtre en Autriche	67
Politique commerciale, conditions de transport et de tarifs dans leurs rapports avec le „question du hêtre“	69
Propositions pour résoudre la „question du hêtre“	73
A. Activité du propriétaire de forêt	73
B. Industrie et forêt	76
C. Aide de l'Etat	78
Ouvrages consultés	81